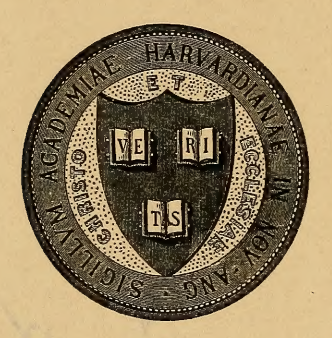
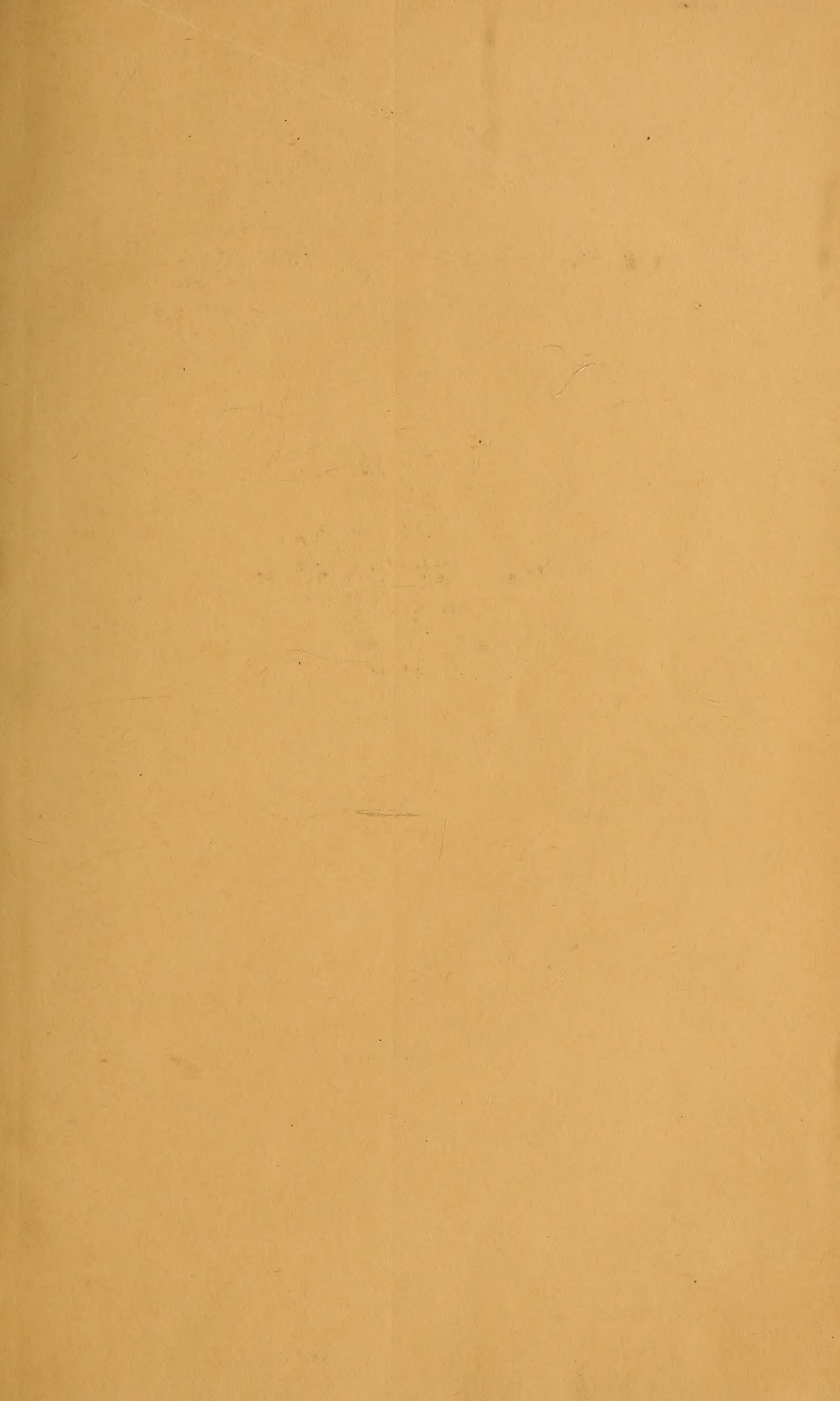



SIGILLVM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV·ANG
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS





Ausgegeben im Februar 1928.

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN,

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL,
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF,
W. WELTNER UND E. STRAND

NEUNUNDACHTZIGSTER JAHRGANG

1923

Abteilung A

1. Heft

HERAUSGEGEBEN

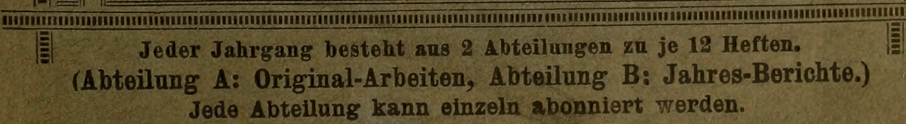
VON

EMBRIK STRAND

NICOLAISCHE

VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER

Berlin



Jeder Jahrgang besteht aus 2 Abteilungen zu je 12 Heften.
(Abteilung A: Original-Arbeiten, Abteilung B: Jahres-Berichte.)
Jede Abteilung kann einzeln abonniert werden.

Anordnung des Archivs.

Das Archiv für Naturgeschichte, ausschließlich zoologischen Inhalts, besteht aus 2 Abteilungen,

Abteilung A: Original-Arbeiten

Abteilung B: Jahres-Berichte

Jede Abteilung erscheint **in je 12 Heften** jährlich.

Jedes Heft hat besonderen Titel und Inhaltsverzeichnis, ist für sich paginiert und einzeln käuflich.

Die Jahresberichte behandeln in je einem Jahrgange die im Laufe des vorhergehenden Kalenderjahres erschienene zoologische Literatur.

Die mit * bezeichneten Arbeiten waren dem Referenten nicht zugänglich.

Die mit † bezeichneten Arbeiten behandeln fossile Formen.

Über die eingesandten Rezensionsschriften erfolgt regelmäßig Besprechung nebst Lieferung von Belegen. Zusendung erbeten an den Verlag oder an den Herausgeber.

Der Verlag:
Nicolaische
Verlags-Buchhandlung R. Stricker
Berlin W, Potsdamerstr. 90.

Der Herausgeber:
Embrik Strand.

ARCHIV
FÜR
NATURGESCHICHTE

GEGRÜNDET VON A. F. A. WIEGMANN

FORTGESETZT VON

W. F. ERICHSON, F. H. TROSCHEL
E. VON MARTENS, F. HILGENDORF
W. WELTNER UND E. STRAND

NEUNUNDACHTZIGSTER JAHRGANG

1923

Abteilung A

1. Heft

HERAUSGEGEBEN
VON
EMBRIK STRAND
(BERLIN)

NICOLAISCHE
VERLAGS-BUCHHANDLUNG R. STRICKER
Berlin

Inhaltsverzeichnis.

Druck von Julius Brandstätter, Leipzig, Querstraße 13

Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren-Larven mit besonderer Berücksichtigung der Clavicornia.

Von

Dr. **K. W. Verhoeff,** Pasing bei München.

(Mit 7 Tafeln.)

Inhaltsübersicht.

I. Abschnitt.

II. Abschnitt.

I. Abschnitt.

1. Historische Vorbemerkungen über Nitiduliden-Larven.

Weite Gebiete des gewaltigen Reiches der Käferlarven liegen heute noch in Dämmerung. Ungezählte Mitteilungen über die Entwickelungsformen der Käfer, welche uns ein umfangreiches Wissen vortäuschen, sind in Wahrheit nur ein Scheinwissen, weil die auf vergleichenden Studien beruhenden Zusammenhänge mehr oder weniger fehlen. Kürzlich[1]) habe ich für die Familien der Canthariden einerseits, sowie der Staphyliniden und Oxyteliden anderseits unter Berücksichtigung von Bau und Leben einige Aufklärungen zu geben versucht und nach der morphologischen und biologischen Seite neue Gesichtspunkte herangezogen. Im folgenden wollen wir uns mit den Larven einiger Nitiduliden-Gattungen beschäftigen, da die Entwickelungsformen auch dieser Familie noch so wenig bekannt sind, daß die Gewinnung auch nur einer kleinen und bescheidenen Basis schon als ein großer Fortschritt gewertet werden darf. Wie in verschiedenen anderen Arbeiten kam es mir auch hier nicht darauf an, über möglichst viele Larven zu berichten, sondern die kleine Reihe der untersuchten Formen in möglichst klaren und zuverlässigen Zusammenhang zu bringen. Hierbei konnte es nur nützlich sein, die Larven einiger mehr oder weniger mit den Nitiduliden verwandten Gattungen zum Vergleich heranzuziehen, teils um diese ebenfalls mangelhaft bekannten Gattungen aufzuklären, teils um festzustellen, daß durch die Larven sich gewisse Beziehungen dieser Familien zu den Nitiduliden ergeben, zugleich aber auch zur Erweiterung der Vergleichsbasis.

In welcher Weise Nitiduliden-Larven bisher meistens beschrieben worden sind, wollen wir an einem Beispiel feststellen, nämlich an der Larve des *Meligethes aeneus*, von welcher E. L. Taschenberg „Praktische Insektenkunde II, die Käfer und Hautflügler“ (Bremen 1879) auf S. 13 sagt: „Die Larve ist ziemlich walzig von Gestalt, gelblich weiß von Farbe, sie besteht außer dem braunen oder schwärzlichen Kopfe aus 12 Gliedern, von denen die drei vordersten sechs kurze Beinchen tragen und das letzte einen warzenartigen Nachschieber bildet. Auf dem Rücken eines jeden Ringes stehen je zwei braune Chitinfleckchen, drei auf dem letzten. Der Kopf ist vorgestreckt und kaum $^1/_3$ so breit wie das Halsschild, mit viergliedrigen Fühlern und 3 Augen jederseits. Die Mundteile bestehen aus einer mit dem Kinne verwachsenen Unterlippe, einer hornigen Oberlippe, dem halbhornigen Unter-

[1]) Zur Entwicklung, Morphologie und Biologie der Vorlarven und Larven der Canthariden, Archiv f. Naturgesch. 1917, 83. J. A, 2. H., S. 102 bis 140, mit 1 Tafel. Studien über die Organisation und Biologie der *Staphylinoidea*: IV. Zur Kenntnis der Staphyliniden-Larven, V. Zur Kenntnis der Oxyteliden-Larven, Archiv f. Naturgesch. 1919, 85. J. A, 6. H., S. 1—111, mit 4 Tafeln.

kiefer und kräftigen Kinnbacken mit dunklerer Spitze und einer Doppelreihe kurzer Zähnchen an der stark erweiterten Wurzel. Länge höchstens 4½ mm. Mai, (Juni)." — Diese Larvenbeschreibung [2]) schwebt wie zahllose andere in der ungeheuer zerstreuten Literatur, sozusagen in der Luft, d. h. sie enthält nichts, was darauf hindeuten würde, daß der Autor einmal Larven verschiedener nur einigermaßen verwandter Käfer miteinander verglichen habe, sie enthält ferner nichts über die beiden Tasterpaare und gibt keinen Aufschluß darüber, ob Pseudocerci vorhanden sind oder vollständig fehlen. Ohne Zusammenhang mit andern Coleopteren-Larven haben auch in einem vorwiegend praktischen Handbuch wie dem eben genannten von Taschenberg derartige Larvenbeschreibungen wenig Wert.

Werfen wir nun einen Blick auf ein eigentliches Coleopteren-Larvenwerk, nämlich die „Larves de Coléoptères" von E. Perris (Annales de la soc. Linnéenne de Lyon tome XXII und XXIII, 1875—1877) so finden wir, daß gleich die 1. Tafel größtenteils Nitiduliden-Larven gewidmet ist, nämlich Angehörigen der Gattungen *Rhizophagus*, *Pria*, *Brachypterus*, *Cercus*, *Meligethes*, *Carpophilus* und *Ips* (= *Glischrochilus*), von welchen vier auch im folgenden Berücksichtigung erfahren haben, nämlich *Rhizophagus*, *Brachypterus*, *Meligethes* und *Glischrochilus*. Die Abbildungen sind aber sämtlich nicht nur mehr oder weniger schematisch, sondern insbesondere auch die Darstellungen der Mundwerkzeuge teilweise falsch. Eine Mandibelabbildung z. B. wie Fig. 14 für *Rhizophagus nitidulus* ist völlig wertlos und zugleich irreführend, weil sie von den charakteristischen Bildungen, welche die *Rhizophagus*-Mandibeln auszeichnen, absolut nichts erkennen läßt. Desgleichen ist z. B. Fig. 29 für *Glischrochilus quadripunctatus* („Tête vue en dessous pour montrer les mâchoires et leur lobe, la lêvre inférieure, les palpes maxillaires et labiaux et les antennes") der Wirklichkeit so unähnlich, daß, verglichen mit meiner Abb. 5, schwerlich jemand auf den Gedanken kommen würde, es handle sich um die Mundwerkzeuge derselben Larven, wenn das nicht durch die Bestimmung angegeben wäre und die Beschreibung des Abdomens es anzeigte, daß auch Perris wirklich die Larven des *Gl. quadripunctatus* gemeint hat. Für die zahlreichen (579) Abbildungen der 14 Tafeln des Perrisschen Werkes gilt aber im Allgemeinen bald mehr bald weniger dasselbe was soeben über die herausgegriffenen Beispiele gesagt worden ist. Hiernach ist es ohne weiteres verständlich, daß ich mich in der vorliegenden Arbeit auf solche und ähnliche Quellen weder stützen konnte noch wollte,

[2]) Es genügt schon eine Lupe, um sich zu überzeugen, daß diese Beschreibung, so z. B. hinsichtlich der „Chitinfleckchen" unrichtig ist, auch hielt ich es (noch ehe mir eine *Meligethes*-Larve in natura bekannt war!) für unmöglich, daß der Kopf „kaum ⅓ so breit" sein solle „wie das Halsschild". — Pollenfresser!

d. h. ich hielt es für viel richtiger, wenige Gattungen gründlich durchzuarbeiten und wirklich bedeutsame Charaktere festzustellen, zugleich Abbildungen beizubringen, welche nach sorgfältig durchstudierten Präparaten entworfen sind, als eine Übersicht zahlreicherer Gattungen zu liefern, welche sich nur auf unrichtigen, oder wenigstens zum Teil fragwürdigen Unterlagen aufbauen könnte. Die Larvenbeschreibungen von Perris sind besser als seine Abbildungen und teilweise recht ausführlich. Die Larven des *Glischrochilus quadripunctatus* Oliv. z. B. sind auf $2^1/_3$ Seiten beschrieben, wobei er auch schon die seidenartige Behaarung des Körpers hervorgehoben hat, indem er schrieb (S. 302): „Tout (?) le corps . . . couvert d'une pruinosité dorée . . . on voit tout le corps revêtu de poils très serrées, très fins et très courts.“

Natürlich macht sich auch in Perris' Beschreibungen der Mangel an vergleichend-morphologischen Gesichtspunkten bemerklich und hieraus wieder erklärt es sich, daß viele unbedeutende Nebensächlichkeiten erwähnt werden, manche wichtige Verhältnisse dagegen unberücksichtigt bleiben, es gilt das ganz besonders für den Bau des Kopfes und der Mundwerkzeuge.

Am wertvollsten ist die allgemeine Charakteristik, welche Perris auf S. 305—307 für Bau und Leben der Nitiduliden-Larven, gegeben hat und verdient dieselbe hier mitgeteilt zu werden:

„Les larves des *Nitidulides* n'ont pas toutes le même air de famille comme celles de plusieurs autres groupes. Les unes, telles que celles des *Epuraea* et des *Soronia*, appelées à vivre dans les matières purulentes qui découlent des plaies et des ulcères des arbres, sont hérissées dé soies, de pointes, de tubercules et multidentées à l'extrémité, avec les stigmates pédonculés ou tubuleux dont les dernières paires sont plus reculées qu'à ordinaire; leur corps est terne et plus ou moins souillé. D'autres passant leur vie sous les écorces ou dans certaines substances fermentescibles, ont le corps assez déprimé, enapparence lisse et terminé par deux pointes ou crochets, caractère qui, joint à leur forme et à leur couleur, les rapproche des Trogositides. D'autres qui ont leur berceau dans les corolles des fleurs, sont dépourvues de pointes ou de chrochets terminaux ou ont à leur place deux tout petits tubercules, mais celles ont sur le dos deux series ordinairement bien marquées de fossettes dilatables et leurs pattes ont sous l'angle une pelotte ou ventouse d'apparence vésiculaire qui manque à toutes les autres, mais qu'on retrouve dans les larves anthophages des *Olibrus*. Elles ont aussi, et ce caractère leur est commun avec les larves de la catégorie précédente, le corps couvert de petits cils pileux ou spinuliformes, visibles seulement au microscope et extrêment serrés. Certaines d'entre elles sont ornées de trois rangées de taches ou de points roux ou noirs, caractère qui, jusqu'ici, semble exclusivement propre aux larves de *Meligethes*, ou de deux rangées

de taches transversales, comme on a pu le voir pour la larve du *Cercus rufilabris*. Il en est qui vivent dans les cadavres et celles-ci, s'il faut s'en rapporter à la larve de la *Nitidula quadripustulata*, ressembleraient aux larves des fleurs, mais sans les pelottes des pattes et sans les cils spinuliformes.

Enfin le nombre des ocelles varie de un à quatre de chaque côté et quelques-unes en sont complètement privées. Ces ocelles qu'il serait je crois, impossible de voir (?) s'ils n'étaient colorés en noir, ne sont peut-être que des vestiges d'organes de la vision, car ordinairement ils ne sont pas saillants.“ —

Im Vorigen hat Perris den ersten Versuch unternommen, gewisse Larvencharaktere bestimmter Gattungen zur Lebensweise derselben in Beziehung zu setzen. Er ist auch zweifellos im Rechte, wenn er die Beinbläschen von Meligethes u. a. mit der anthophilen Lebensweise derselben in Zusammenhang bringt. Viel weniger glücklich ist der weitere Versuch von Perris, für die Nitiduliden Larven eine morphologische Charakteristik zu finden. Er äußert sich in dieser Hinsicht also:

„Au milieu de ces différences qui sont loin de constituer des disparates comme on en rencontre quelquefois dans une même famille, on trouve des caractères importants qui établissent des affinités entre ces diverses larves et permettent de les considérer comme appartenant au même groupe. Ces caractères résident, dans les organes de la tête. On a pu voir, en effet par les descriptions qui précèdent, que dans toutes l'épistome est soudé au front, que le labre est également presque soudé (?) que les mâchoires sont courtes, avancées et forment, avec la lèvre inférieure peu d'éveloppée, un ensemble presque soudé (?) aussi et occupant un espace plus circonscrit qu'à l'ordinaire; (?) les palpes maxillaires, quoique assez courts, débordent la tête, les palpes labiaux sont très petits et les antennes ont toujours sous le quatrieme (?) article un article supplémentaire ordinairement presque aussi long que lui. Il est de plus à remarquer que ces larves sont presque glabres (?), que les quelques poils qu'elles portent sont généralement fins, courts et disposés symétriquement sur les divers segments du corps et qu'elles ont la faculté de se courber en arc.“ —

Es ist allerdings richtig, daß sich am Kopf der Nitiduliden-Larven die wichtigsten Merkmale derselben vorfinden, aber Perris sind diese wesentlichen Charaktere, von welchen im folgenden die Rede sein wird, völlig unbekannt geblieben. Die Verschmelzung von „épistome“ (= Clypeus) und „front“ kommt bei Käferlarven so häufig vor, daß darin kein Familiencharakter erblickt werden kann. Das Labrum dagegen ist, wenigstens bei den von mir untersuchten Gattungen, Meligethes ausgenommen, so scharf abgegliedert, daß die Behauptung des „presque soudé“ nur durch mangelhafte Beobachtung erklärt werden kann. Die Maxillopoden („lèvre inférieure“) sind zwar klein, aber doch

nicht so verkümmert, daß darin etwas Eigentümliches erblickt werden könnte. Die Behauptung, daß die ,,mâchoires" mit den Labiopoden als ,,presque soudé" gelten könnten, ist ebenfalls unzutreffend, beweist aber zugleich eine höchst mangelhafte allgemeine Orientierung über die Larvenköpfe! Die Antennen sind nicht vier-, sondern dreigliedrig, ein Irrtum, dem man bei Käferlarven häufig begegnet und welcher sich gewöhnlich dadurch erklärt, daß die gelenkige Basis fälschlich als besonderes Glied gezählt worden ist. Das ,,article supplémentaire" ist nichts anderes als der bei den meisten Coleopteren-Larven vorkommende Riechzapfen. Somit schrumpft die vermeintliche Charakteristik Perris' für die Nitiduliden-Larven in nichts zusammen.

Im 3. Band seiner ,,Käfer von Mitteleuropa" Wien 1899 hat L. Ganglbauer auf S. 445 folgende Charakteristik der Nitiduliden-Larven gegeben:

,,Bei den Larven der Körper spärlich bewimpert, der Kopf quer, mit nach vorn gerichtetem Mund, schwach gesondertem Clypeus und freier Oberlippe[3]), die Fühler unmittelbar hinter der Basis der Mandibeln eingefügt, kurz viergliedrig, mit einem kleinen, unter dem Endgliede eingefügten Anhangsgliede, die Maxillen mit mäßig breiter Lade und kurzem, aber über den Vorderrand des Kopfes vortretendem, dreigliedrigem Taster, die Lippentaster sehr kurz, zweigliedrig (!), das 9. Abdominalsegment einfach oder in verschiedener Weise ausgezeichnet, auf der Unterseite mit sehr kurzem Analsegment. Die Beine ziemlich kurz. Im Übrigen zeigen die Larven große Verschiedenheiten. Die Larven der blütenbewohnenden Gattungen besitzen an der Spitze der Schiene[4]) unter dem klauenförmigen Tarsalglied einen bläschenartigen Anhang. Bei den im ausfließenden Baumsaft lebenden Larven von *Epuraea* und *Soronia* sind die Stigmen kurz gestielt, tubulös." —

In der Hauptsache, namentlich auch hinsichtlich der Antennen, schließt sich diese Larven-Charakteristik Ganglbauers an diejenige von Perris an, die Angaben hinsichtlich der Gliederzahl beider Tasterpaare sind, wie wir sehen werden, unhaltbar, während er über die wesentlichsten Merkmale des Kopfes, namentlich auch die charakteristischen Mandibeln, ebenfalls vollkommen schweigt, obwohl ihr Bau nicht nur für die Familie im Allgemeinen, sondern z. T. auch für die Gattungen von größter Bedeutung ist.

In seinem wertvollen Werke über ,,Die Fichtenkäfer Finnlands," dessen I. Teil 1917 in Helsingfors, trotz widriger äußerer Umstände erschienen ist, hat U. Saalas (Sahlberg) auf Taf. VII bis IX Vertreter von Larven mehrerer Nitiduliden-Gattungen

---

[3]) Ganglbauer sagt über das Labrum also gerade das Gegenteil von Perris, scheint aber Ausnahmen, wie *Meligethes*, in dieser Hinsicht nicht gekannt zu haben.

[4]) Diese Angabe über die Lage der ,,bläschenartigen Anhänge" ist, wie das Folgende zeigen wird, nur für die wenigsten Formen zutreffend.

dargestellt. Entschieden stellen seine Figuren gegen die meisten früheren über Nitiduliden-Larven einen namhaften Fortschritt dar, namentlich soweit die Gestalt der ganzen Larven und bestimmter Teile des Rumpfes in Betracht kommt. Was die Mundwerkzeuge betrifft, so entsprechen sie allerdings noch nicht den Anforderungen, die sich auf Grund meiner eigenen Untersuchungen als notwendig herausgestellt haben. Auf die von ihm beobachteten Larven ist Saalas in sehr verschiedener Weise eingegangen, einige hat er jedenfalls recht sorgfältig beschrieben, namentlich diejenigen von *Ipidia quadrimaculata* und *Epuraea thoracica*. Leider hat er auch diese, wie zahlreiche andere Larven lediglich aus dem Vorkommen erschlossen, nicht durch Zucht sichergestellt. Während nun die letztere Larve wenigstens als eine Angehörige der Gattung *Epuraea* außer Frage steht, gilt das für *Ipidia* noch keineswegs, zumal er selbst diese Art für Finnland als „sehr selten" bezeichnet.

Saalas sagt über diese angebliche und durch seine Abb. 80 bis 88 erläuterte *Ipidia*-Larve S. 464 folgendes: „Ihres Körperbaues wegen halte ich es für ziemlich sicher, daß diese Larve zu den Nitiduliden gehört. Sie weicht jedoch so stark von allen übrigen zu dieser Familie gehörenden Larven ab, daß sie unzweifelhaft zu einer sehr differenzierten Gattung gehören muß. Eine solche Gattung ist *Ipidia*. Eine andere finnische Gattung kann kaum in Frage kommen usw.".

Der Umstand, daß die Oberkopfnaht „den Hinterrand des Kopfes erreicht", spricht allerdings zu Gunsten dieser Auffassung. Dagegen findet sich an den Mandibeln (soweit sich nach Abb. 86 bis 88 urteilen läßt) kein Zwischenabschnitt in dem weiterhin von mir erörterten Sinne. Viel auffälliger ist aber noch der Umstand, daß das Mentum „mit dem Labium verschmolzen" sein soll, eine Erscheinung, die ich weder bei einer Nitiduliden-Larve beobachtet habe, noch bei anderen Larven, die zu den Nitiduliden in näherer Beziehung stehen. Über die Zählung der Glieder der Maxillopodentaster ist Saalas nicht im Klaren. Er gibt sie für *Epuraea* als viergliedrig an, für *Rhizophagus* und *Ipidia* als dreigliedrig, ohne auf diesen Gegensatz näher einzugehen. Dagegen hat er Perris und Ganglbauer insofern berichtigt, als er die Antennen als dreigliedrige erkannt hat und für *Epuraea* eingliedrige Labiopodentaster erwiesen. Die Mandibeln scheinen ihm besondere Schwierigkeiten bereitet zu haben. Nach seiner Beschreibung der *Epuraea*-Larve (S. 481) scheint er deren Mandibeln für asymmetrisch gebaut zu halten, übrigens sind seine Angaben zum Teil unklar und auch seine Abb. 100 und 101 nicht exakt genug. Die Zeichnung einer scharfen Leiste (Abb. 101) vom Ende bis zum Grunde fortgesetzt ist unbedingt unzutreffend. Den für viele Nitiduliden-Larven charakteristischen, im folgenden von mir hervorgehobenen Kauzapfen der Maxillopoden-Coxomerite dürfte Saalas als erster beobachtet

haben, wenigstens erwähnt er ihn (S. 481) für *Epuraea* als „einen am Innenrande gelegenen scharfen Zahn". Aber die Bedeutung dieses Gebildes ist ihm entgangen und daher ist es auch in seiner Fig. 97 kaum angedeutet. Auf verschiedene andere Angaben von Saalas werde ich im folgenden zurückkommen.

2. Schlüssel für Brachypteriden- und Nitiduliden-Larven-Gattungen und einige Larven aus verwandten Familien (Clavicornia).

Der Weg, auf welchem ich zu dem folgenden Schlüssel für die Larven einiger Nitiduliden-Gattungen und mehrerer anderer, zum Vergleiche nützlicher verwandter Larven-Gattungen gelangt bin, führte über manche morphologische und biologische Schwierigkeiten, auf welche ich zum Teil im folgenden zurückkomme. Auf die vergleichende Morphologie des Kopfes und meine von früheren Autoren abweichende Nomenklatur bin ich schon in mehreren früheren Aufsätzen eingegangen, die ich hier als bekannt voraussetze. Ausdrücklich muß aber hervorgehoben werden, daß alle im folgenden von mir behandelten Larvengattungen nicht etwa nur nach der Literatur bestimmt, sondern durch Aufzucht vollkommen sichergestellt worden sind. Ferner habe ich mich nicht auf die Untersuchung ganzer Larven beschränkt, sondern stets eine Zerlegung der Köpfe vorgenommen. Meine Charakteristiken beruhen also auf mikroskopischen Präparaten, wobei ich wenn nötig, Glyzerin- und Balsampräparate nebeneinander herangezogen habe und den Bau des Kopfes nach zerlegten und unzerlegten Individuen, zum Teil auch nach macerirten und unmacerierten Objekten studiert. Auf einige Organe, deren Auffassung in vergleichend-morphologischer Hinsicht zu Schwierigkeiten Veranlassung gibt, werden wir im folgenden zurückkommen.

Die Abtrennung einer besonderen Familie *Brachypteridae* [die, allerdings nur nach oberflächlichen imaginalen Merkmalen, schon vor mehr als einem halben Jahrhundert von Murray erfolgte], erwies sich als unabweisbar. Voraussichtlich gehören aber zu dieser Familie zwei Unterfamilien, deren eine die „Cateretini" Ganglbauers und Reitters in Wahrheit den früheren „*Brachypteridae*" entspricht, während die andere als *Meligethinae* außer *Meligethes* höchst wahrscheinlich auch *Pria* umfaßt. Die Larven von *Pria* habe ich bisher noch nicht selbst untersuchen können, aber die Beschreibung von Perris spricht immerhin dafür, daß sie in den Rahmen meiner *Brachypteridae* gehören. Diese *Brachypteridae* s. lat. stehen den übrigen Gruppen der Nitidulidae nicht nur, sondern auch einer stattlichen Zahl anderer Gattungen, insbesondere den 6 im folgenden näher behandelten *Byturus, Ditoma, Enicmus, Mycetaea, Antherophagus* und *Cryptophagus* schärfer gegenüber, als die letzteren den echten *Nitidulidae* s. str. Für die Natürlichkeit der Familie *Brachypteridae* spricht jedenfalls die Tatsache, daß sie sowohl biologisch als auch

morphologisch scharf umschrieben ist. Von ihren Eigentümlichkeiten hängen, wie schon Perris hervorhob (s. 1. Kapitel), die Haftorgane der Beine unstreitig mit dem Leben auf Blütenständen oder im Innern von Blüten zusammen, aber die charakteristischen Merkmale der Mundwerkzeuge beweisen, daß diese Gruppe noch andere Organe besitzt, welche nicht notwendig mit dem anthophilen Leben zusammenhängen. Die Eingliedrigkeit der Labiopodentaster ist eine wichtige Übereinstimmung zwischen *Brachypteriden* und *Nitiduliden* und auch das Vorkommen eines mandibularen Zwischenabschnittes bei *Meligethes* beweist den verwandtschaftlichen Zusammenhang in unzweideutiger Weise.

A. Sämtliche Beine entweder am Grund der Tarsungula oder am Ende der Tibien mit einem häutigen Haftgebilde. Das Grundglied der stets viergliedrigen Maxillopodentaster ist ungewöhnlich groß (1, Abb. 32 und 33), und zwar nimmt es unten entweder die ganze Coxitbreite ein oder es ist nach innen zu gegen das Coxit nicht abgegrenzt, obwohl es gegen die Außenhälfte desselben stets scharf abgesetzt ist. Coxomerite der Maxillopoden (Laden) niemals mit einem Kauzapfen. Labiopodentaster stets eingliedrig. Pseudocerci fehlen entweder vollständig, oder sie sind nur als kleine Höcker angedeutet. Epipharynx stets ohne Querleisten. Körper ohne gefurchte Keulenborsten. Gelenkhaut zwischen den Kinnteilen und den Maxillopoden sehr schmal, niemals ist ein Zwischenwulst eingeschaltet.

Fam. **Brachypteridae** m.

I. Labrum mit dem Clypeus vollkommen verwachsen, zwischen beiden weder ein Gelenk noch äußere Absetzungen (Abb. 31). Das Grundglied der viergliedrigen Maxillopodentaster in der ganzen Breite des Coxit (Stamm) von diesem scharf abgesetzt (Abb. 32). Mentum und Submentum scharf getrennt durch Querfalte, zugleich ist das Submentum zwischen die dreieckigen kurzen Unterkopflappen nicht eingeschoben, sondern hört mit der Maxillopodenbucht auf, so daß diese vollständig ist, nicht unterbrochen. Coxite und Cardines länglich. Syncoxit mit medianem Fortsatz die Gelenkgruben der Taster schneidend. Jederseits mit drei ungefähr gleich großen Ocellen. Coxomerite der Maxillopoden innen nackt, oben mit Sinnesstift. Prälingua in der Mitte niedrig, jederseits mit vorragenden Läppchen. Hypopharynx ohne Vorragungen. Von den unteren Mandibulargelenken gehen keine Muskelleisten aus. Mandibeln mit einfachem Beißzahn, innen mit lappenartigem Zwischenabschnitt (k Abb. 36). Oberer Hinterrand des Kopfes nur leicht ausgebuchtet (hl Abb. 31). Antennen weniger verkürzt, das zweite Glied 1½—2mal länger als breit, der Riechzapfen viel kürzer als das dritte Glied, dieses viel länger als breit. — Tarsungula mit langen und schmalen Haftbläschen (Abb. 41 und 42). Die Beinhüften bilden einen innen breit unterbrochenen Ring. Abdomen

oberhalb der Stigmen ohne längere Tastborsten, Pseudocerci als kleine Buckel oder Höcker ausgebildet.

1. Meligethes (nebst *Pria* = **Meligethinae**).

II. Labrum vom Clypeus durch Querleiste, Gelenk und äußere Einschnürungen scharf geschieden (Abb. 34). Das Grundglied der viergliedrigen Maxillopodentaster ist unten nur von der äußeren Hälfte des Coxit abgesetzt, mit der inneren Hälfte verwachsen (Abb. 33). Mit Duplomentum, dessen Hinterhälfte zwischen die breiten Unterkopflappen geschoben, also die Maxillopodenbucht unterbrechend. Coxite breiter als lang, Cardines dreieckig. Syncoxit ohne medianen Fortsatz. Jederseits mit vier Ocellen, zwei großen genäherten vorn, zwei kleineren entfernteren hinten. Coxomerite der Maxillopoden innen mit 3—4 Tastborsten, oben ohne Sinnesstift. Prälingua nur in der Mitte als bogiges Läppchen vorragend. Hypopharynx mit 2 Zähnen oder Höckern. Von den unteren Mandibulargelenken gehen starke, braune Muskelleisten schräg nach hinten und außen gegen den Hinterhauptrand (ur Abb. 33). An den Beißzahn der Mandibelspitze schließt sich eine Zähnchensäge an (Abb. 37), aber ein lappenartiges Zwischenstück fehlt. Oberer Hinterrand des Kopfes in der Mitte entweder stumpfwinkelig oder in tiefem Bogen ausgebuchtet. Antennen sehr kurz, das zweite Glied nicht oder wenig länger als breit. Riechzapfen annähernd so lang wie das 3. Glied, dieses nicht länger als breit. — Beine entweder an den Tarsungula mit breiten lappenartigen, oder am Ende der Tibien mit keuligen Haftgebilden (Abb. 35 und 39). Die Beinhüften bilden entweder einen geschlossenen Ring oder einen innen unterbrochenen. Am Abdomen treten auch oberhalb der Stigmen längere Tastborsten auf. Pseudocerci fehlen völlig (Abb. 38 und 40).

Brachypterinae.

a) Oberer Hinterrand des Kopfes in der Mitte stumpfwinkelig ausgebuchtet. Frons ohne Medianleiste. Unter dem Labrum V-förmig konvergierende Epipharynxstäbe, Hypopharynx mit zwei dreieckigen Zähnen. — Rumpf fast allenthalben dicht mit pigmentierten Wärzchen besetzt. Frei von denselben bleiben außer den Beinen am Rumpf nur die dunkeln Skelritflecke und zwar unpaar breite am Pronotum und in der Hinterhälfte des 9. Abdominaltergit, paarige viel kleinere am 7. und 8. (Abb. 38). Vorn am Meso- und Metanotum ein durch Querfurche abgesetzter, jederseits spitz auslaufender Protergitbezirk. Aus der Basis der Tarsungula entspringt ein die Kralle schwach überragendes lappenartiges Haftorgan (a Abb. 39), welches gegen das Ende verschmälert ist. Die Hüften bilden ein geschlossenes Glied, indem sie einerseits länger sind und anderseits der innere dreieckige Trochantergrund weniger in sie eingreift.

2. Brachypterus (*urticae* F.)

b) Oberer Hinterrand des Kopfes in der Mitte sehr tief und in breitem Bogen ausgebuchtet. Frons der ganzen Länge nach mit starker Medianleiste (ml Abb. 34). Konvergierende Epipharynxstäbe fehlen. Hypopharynx in zwei abgerundete Höcker vorragend. — Rumpf ebenfalls dicht mit kleinen pigmentierten, nur beim letzten Larvenstadium blassen Wärzchen besetzt. Ein dunkles, von Wärzchen freies Skleritgebiet findet sich nur am Pronotum, dessen ganze Breite es einnimmt, schwärzlich bei den jüngeren, hellbraun bei den erwachsenen Larven. Protergitbezirke fehlen. Tarsungula ohne Haftorgan, dagegen sitzen unten hinten vor dem Ende der Tibia je zwei aus zwei Poren entspringende Haftgebilde, deren größeres, der Kralle benachbartes keulenförmig (a Abb. 35), während das kleinere von ihr mehr abgerückte, länglich und am Ende verschmälert ist (b). Der innere dreieckige Trochantergrund greift soweit in die Hüften der Beine ein, daß dieselben innen klaffen, zumal sie zugleich kürzer sind wie bei der vorigen Gattung (Abb. 33—35, 37 und 40).

3. Heterostomus (*pulicarius* L.)

B. Beine weder an den Tarsungula, noch an den Tibien mit Haftgebilden. Das Grundglied der 3—4gliedrigen Maxillopodentaster fehlt entweder vollständig, oder es fehlt wenigstens unten, oder es ist als eine schmale, nach innen dreieckig auslaufende Sichel entwickelt, welche höchstens bis zur Mitte des Coxit reicht. Coxomerite der Maxillopoden innen häufig mit einem Kauzapfen. Wenn derselbe aber fehlt, sind die Labiopodentaster zweigliedrig, Labrum stets scharf vom Clypeus abgegliedert. Epipharynx mit oder ohne Querleisten. Pseudocerci fast immer vorhanden und zwar entweder als nach oben und hinten gebogene Haken oder nach oben und hinten gerichtete Fortsätze verschiedener Gestalt ausgebildet. Wenn sie aber als einfache gerade Spitze nach hinten gerichtet sind oder ganz fehlen, ist der Körper mit zahlreichen, gefurchten Keulenborsten besetzt. Die Gelenkhaut zwischen den Kinnteilen und den Maxillopoden ist mehr oder weniger breit und besitzt auch häufig eine Zwischenwulst (i Abb. 19).

I. Coxomerite der Maxillopoden innen mit einem Kauzapfen (z Abb. 5), zugleich verschiedenartig behaart und beborstet, aber weder mit Stachelborsten, noch vorn mit Zähnchen. Labiopodentaster stets eingliedrig. (Die Angaben früherer Autoren, welche auf zweigl. Taster lauten, sind falsch!) An den Mandibeln findet sich zwischen der Mahlplatte und den Beißzähnen ein in eine Reihe hintereinander stehender, einfacher oder zerfaserter oder gekämmter Spitzen ausgezogener

[5]) Dieses Gebilde ist dem Haftorgan von den *Meligethes*-Larvenbeinen höchst ähnlich. Während aber letzteres zu den Tarsungula gehört, entspringt ersteres aus dem Ende der Tibien!

zarter Zwischenabschnitt (Abb. 1, 4, 20, 25). Die Pseudocerci bilden verschiedenartig gestaltete hornartige Fortsätze und vor diesen findet sich stets ein Paar borstentragender Knoten, Zapfen oder kleinerer Fortsätze. Epipharynx jederseits immer mit Querleisten. Ocellen meistens 4 und zwar zwei größere vordere stark genähert, 2 kleinere hinten weiter voneinander abgerückt. Nur bei *Soronia* ist durch Verschwinden des hintern unteren die Ocellenzahl auf drei reduziert. (Man vergleiche in Kapitel 12e die Gegenüberstellung mit den *Rhizophagidae*.)

Fam. **Nitidulidae** s. str.

a) Die drei Beinpaare sind außerordentlich weit, nämlich um mindestens das Doppelte ihrer Hüftbreite auseinandergerückt. Der größte Teil des Rumpfes ist mit seidig schimmerndem Filz oben und unten sehr dicht bekleidet; er besteht aus spitzen Häutungshärchen. Tergite ohne Zapfenreihen. Alle Stigmen münden in vorragenden pleuralen Höckern. Kopf ohne Wärzchen. Kopfnaht hinten vor dem Hinterrand so stark quer verlaufend, daß die quere Strecke fast ein Drittel des sehr breiten Kopfes einnimmt. Die eingliedrigen Labiopodentaster sitzen in länglichen Hautfeldern, durch welche das Syncoxit in drei Äste geteilt wird, einen schmalen mittleren und zwei keulige seitliche, Seiten des Rumpfes ohne griffelartige Fortsätze. Maxillopodenbucht halbkreisförmig.

× Pseudocerci innen mit Nebenknoten, die Fortsätze vor ihnen klein und knötchenförmig. Trochanter und Femur der drei Beinpaare mit mehrspitzigen Häutungshärchen besetzt. Die 2 + 2 Fortsätze des 9. Abdominaltergit stehen in querem Rechteck, indem sich die vorderen mehr in der Mitte des Tergit befinden. Labrum in der Mitte ausgebuchtet.

4. Glischrochilus (*quadripustulatus*).

× × Pseudocerci innen ohne Nebenknoten, die Fortsätze vor ihnen größer als bei *Glischrochilus*, stumpf aber mehr oder weniger nach hinten herübergebogen. Trochanter und Femur ohne mehrspitzige Härchen. Die 2+2 Fortsätze des 9. Abdominaltergit stehen im Quadrat, die vorderen hinter dem Vorderrand. Labrum breit abgestutzt.

5. Pityophagus (*ferrugineus*).

b) Die drei Hüftpaare, besonders aber die vordersten, etwas mehr genähert, die I. Hüften höchstens um 1½ ihrer eigenen Breite voneinander entfernt. Rumpf ohne seidigen Filz. Labrum bogenförmig zugerundet oder mehr oder weniger abgestutzt. Syncoxit der Lapiopoden ohne Hautfelder. Seiten des Rumpfes ohne griffelartige Fortsätze.

× Rumpftergite mit borstentragenden, in 4+4 Reihen angeordneten Zapfen, von welchen 2—4 in jeder Reihe hintereinander stehen. Kopf oben, außer Höckern, noch mehr oder weniger dicht mit Wärzchen besetzt. Kopfnaht nicht deutlich ausgeprägt. 1. Antennenglied bedeutend kürzer als das 2. Maxil-

lopodenbucht winkelig-dreieckig; Pseudocerci und 9. Abdominaltergit ähnlich Omosita, aber beide außerdem mit Zäpfchen besetzt. **6. Epuraea.**

× × Rumpftergite ohne Zapfen. Kopf weder durch Höcker noch durch Wärzchen ausgezeichnet. Kopfnähte oben vor dem Hinterrand in einem schmalen Bogen verlaufend. 1. Antennenglied wenig kürzer als das 2. Pseudocerci durch weite Bucht voneinander entfernt, nach hinten in einfache, hakig nach oben gebogene Spitze ausgezogen. Vorderhälfte des 9. Abdominaltergit gerade vor den Pseudocerci mit einem schlanken, gerade nach hinten gerichteten Fortsatz jederseits. Maxillopodenbucht halbkreisförmig. **7. Omosita** (*colon* L.)

c) Hüften weit voneinander entfernt, wenn auch nicht so weit wie bei *Glischrochilus* und *Pityophagus*, die I. Hüften ungefähr um $1^1/_2$—$1^2/_3$ ihrer Breite voneinander entfernt. Rumpf ohne seidigen Filz, aber oben und unten mit zahllosen Spitzwärzchen besetzt. Der an die Hinterhauptöffnung anstoßende Teil der lyraartigen Naht fast so breit wie bei *Glischrochilus*. Syncoxit der Labiopoden nicht in drei Äste geteilt, die eingliedrigen Taster sind auffallend schlank. Labrum bogenförmig zugerundet. 1. Antennenglied bedeutend kürzer als das 2. Kopf ohne Höcker. Seiten des Meso- und Metathorax, sowie des 1. bis 8. Abdominalsegmentes unterhalb der Stigmenzapfen in abstehende, kurz-griffelartige, beborstete Zapfen ausgezogen. Tergite des Meso-Metathorax und 1. bis 8. Abdominalsegmentes mit borstentragenden Zapfen, welche aber nur eine Querreihe bilden, die innersten größten Zapfen mit je drei borstentragenden Höckerchen Alle Stigmen münden in vorragenden, pleuralen Höckern. Pseudocerci ziemlich lang, hornförmig, innen ohne Nebenknoten, die Fortsätze vor ihnen ebenfalls hornartig und halb so lang wie sie selbst.

8. Soronia.

II. Coxomerite der Maxillopoden stets ohne Kauzapfen, Labiopodentaster meistens zweigliedrig, wenn aber eingliedrig, dann die Mandibeln ganz aberrant gebildet. An den Mandibeln ist zwischen der Mahlplatte und den Beißzähnen kein in Spitzchen zerschlitzter Zwischenabschnitt eingeschaltet, bisweilen aber findet sich an seiner Stelle ein spitzer Stachelfortsatz oder Hakenfortsatz (*Rhizophagus*) (*Mycetaea*) a, b.

a) An der Stelle des Zwischenabschnittes der Mandibeln ragt ein spitzer Stachelfortsatz heraus. Pseudocerci als breite, nach hinten gerichtete Fortsätze entwickelt, welche in drei Ausläufer geteilt sind, einen oberen Zapfen und zwei untere Äste. Der Zapfen trägt 2, die Äste je eine Borste. In der Vorderhälfte des 9. Abdominaltergites vor den Pseudocerci zwei kurze, schräg nach hinten und außen gerichtete Zapfen. Beinhüften verhältlich wenig voneinander abgerückt, die I. Hüften einander fast berührend. Grundglied der Maxillopodentaster nur oben als schma-

ler, sichelartiger Streifen ausgebildet, unten vollständig fehlend. Epipharynx jederseits mit Querleisten. Prälingua sehr breit abgestutzt, weder in der Mitte noch seitlich vorgezogen. Jederseits nur zwei Ocellen, deren vorderer der erheblich größere ist. Es finden sich weder Knötchenquerlinien auf den Tergiten, noch ein Besatz des Körpers mit Keulenborsten, noch eine Grube zwischen den Pseudocerci.

9. Rhizophagus.

b) Mandibeln nie mit spitzenreichem Zwischenabschnitt, aber bisweilen mit Hakenfortsatz an dessen Stelle. Pseudocerci entweder hakig nach oben gebogen oder klein und gerade nach hinten gerichtet, zugleich ungeteilt oder vollständig fehlend. Vor den Pseudocerci niemals Zapfen. Querleisten des Epipharynx meistens fehlend, seltener (*Ditoma*) vorhanden. Grundglied der Maxillopodentaster fehlend oder unvollständig. c, d.

c) Labrum unter dem Clypeus gelenkig eingesenkt, seine Hinterecken mit einem V-förmigen epipharyngealen Gerüst verwachsen. Pseudocerci als kräftige, mit dem Ende nach oben gebogene Haken entwickelt. Rumpf ohne Keulenborsten. Mandibeln weder mit Hakenborsten (statt der Beißzähne) noch mit Hakenfortsatz (an Stelle des Zwischenabschnittes), vielmehr mit kräftigen Beißzähnen. Coxomerite der Maxillopoden außer Borsten und Stachelborsten vorn mit drei Zähnchen. 5 Ocellen jederseits, 3 größere vorn, 2 kleinere dahinter.

× Meso-Metanotum und 1. bis 9. Abdominaltergit in der Vorderhälfte außer der einfachen Querlinie und hinter ihr noch mit einer aus zahlreichen Knötchen gebildeten, gekerbt-gesägt erscheindenden Querreihe. Hinter dieser öffnen sich paramedian die Poren der 3 + 9 Paar Segmentaldrüsen. Tarsungula der dicken Kletterbeine unten tief eingebuchteteingeschnitten, so daß der angeschwollene Tarsalabschnitt gegen die Kralle auffallend abgesetzt erscheint. Tibien aller 3 Beinpaare unten vor dem Ende mit 2 dolchartigen Borsten. Mahlplatten der Mandibeln glatt, also ohne Streifen, Knötchen und Zähnchen, aber am Grunde mit häutigem Anhang. Prälingua wenig vorragend. Epipharynx mit V-förmiger in der Mitte unterbrochener Leiste, Labiopodenglieder ungefähr beide gleich lang. 3. Antennenglied etwas kürzer als das 2., wenig länger als der schlanke Riechkegel. Hypopharynx mit dickem ┏┓-förmigem Gerüst. 9. Abdominalsternit ohne Bewaffnung. **10. Byturus.**

× × Tergite in der Vorderhälfte mit deutlicher aber einfacher Querlinie, hinter dieser öffnen sich keine Segmentaldrüsenporen. Tarsungula der Beine unten ohne Einschnitt, also nicht auffallend in zwei Abschnitte abgesetzt, die Tibien unten ohne dolchartige Borsten. Mahlplatten der Mandibeln mit zahlreichen Knötchen, im Profil erscheint eine Zähnchenreihe, außerhalb feine Parallelstreifung, am Grunde kein häutiger Anhang. Prälingua zwischen den Labiopoden halbkreisförmig

vortretend. Epipharynx mit V-förmiger vollständiger Leiste. Grundglied der Labiopodentaster sehr kurz. Das schlanke, 3. Antennenglied viel länger als das 2., viermal länger als der gedrungene Riechkegel. Hypopharynx mit querem Kissen. 9. Abdominalsternit mit querer Zähnchenreihe.

11. Ditoma (*crenata*). F.

d) Labrum vom Clypeus nur abgegrenzt, nicht unter ihn eingesenkt, daher auch keine Verbindung mit einem epipharyngealen Gerüst. Pseudocerci entweder völlig fehlend oder als zwei kurze, gerade nach hinten gerichtete Spitzen wenig auffallend. Körper auf allen Segmenten mit gefurchten, gegen das Ende verbreiterten Keulenborsten besetzt. Mandibeln entweder statt der Beißzähne mit 2 Hakenborsten oder zwischen den Beißzähnen und der Mahlplatte mit zweispitzigem Hakenfortsatz. Coxomerite der Maxillopoden mit einzelnen Borsten, aber ohne Zähnchen.

× Labiopodentaster zweigliedrig. Das 9. Abdominaltergit besitzt als Reste der Pseudocerci am Hinterrand zwei kleine spitze Fortsätze und ist zwischen ihnen leicht ausgebuchtet. Keulenborsten der Thoraxtergite mehr zerstreut angeordnet, am Pronotum verteilen sie sich auf 6—7 unregelmäßige Reihen. Jederseits zwei Ocellen, deren vordere erheblich größer. Riechkegel der Antennen so lang wie das 2. und 3. Glied zusammen, das 3. also weit überragend. Mandibeln zwischen der Mahlplatte und den kräftigen Beißzähnen mit einem zweispitzigen Hakenfortsatz, Mahlplatte fein gezähnelt, vorn mit zwei stärker vortretenden Zähnchen, ohne häutigen Anhang. Keulenborsten dichter angeordnet und z. T. ziemlich lang.

12. Mycetaea (*hirta Marsh.*).

× × Labiopodentaster eingliedrig. Pseudocerci fehlen völlig, 9. Abdominaltergit hinten ohne Ausbuchtung. Keulenborsten mehr oder weniger kurz, an den Thoraxtergiten in je drei Querreihen angeordnet. 4 (5) Ocellen. Riechkegel der Antennen kürzer als das 3. Glied. Mandibeln sehr eigenartig gebaut, indem sich statt der Beißzähne zwei lange Hakenborsten auf einem Lappen erheben, vor der Mahlplatte ein nacktes Hautpolster, welches dem Zwischenabschnitt der Nitiduliden entspricht. Mahlplatte mit Höckerchen in mehreren Reihen aber ohne häutigen Anhang. **13. Enicmus** (*minutus* L.).

C. Beine weder an den Tarsungula noch an den Tibien mit Haftgebilden. Grundglied der dreigliedrigen Maxillopodentaster vollkommen fehlend. Coxomerite der Maxillopoden ohne Kauzapfen, vorn mit Zähnchen bewehrt. Labiopodentaster eingliedrig (Abb. 44). Pseudocerci als nach oben und hinten gebogene Haken ausgebildet, vor ihnen keine Knoten. Mandibeln zwischen der Mahlplatte und den Beißzähnen mit spitzem Fortsatz (Abb.45). Labrum gegen den Clypeus unvollständig abgesetzt. Epipharynx mit Querleisten.

(*Cryptophagidae*:)

a) Körperborsten größtenteils am Ende stumpf und zwar die längeren mehr stabförmig und erst am Ende abgerundet, die mittleren und kürzeren, welche vorwiegen, sind von grund- nach endwärts gleichmäßig verbreitert, also keulig gestaltet, zugleich in der Endhälfte sehr fein längsgestreift. Längere einfache Borsten kommen nur am Kopfe vor. Der kegelige Riechzapfen der Antennen nach endwärts gerichtet, nur halb so breit wie das 3. Antennenglied. **14. Antherophagus.**

b) Körper nur mit einfach spitz auslaufenden Borsten besetzt, sowohl längere als auch kürzere sind einfach. Riechzapfen der Antennen schräg abstehend, fast so breit wie das 3. Antennenglied. **15. Cryptophagus.**

(Nach den Larven kann ich *Antherophagus* nur als Untergattung von *Cryptophagus* betrachten.)

3. Clavicornia-Larven im Vergleich mit denen der Cisidae und Anobiidae.

Die Auffassungen der verwandtschaftlichen Stellung der *Cisidae* haben denselben eine sehr verschiedene systematische Anordnung gebracht. Meistens hat man sie als eine Gruppe der *Anobiiden* hingestellt, während sie neuerdings als eine besondere Familie der *Clavicornia* aufgeführt werden. Letzteres geschah z. B. von Reitter im II. Bd. seiner Fauna Germanica. Wir werden sehen, daß die Larven berufen sind eine wichtige Entscheidung zu geben, indem sie beweisen, daß eine Aufnahme der *Cisiden* unter die *Clavicornia* durchaus nicht gerechtfertigt ist. Mehrere wichtige Charaktere unterscheiden die Larven der *Cisiden* und *Anobiiden* scharf von allen *Clavicornia*-Larven, während dagegen unverkennbar nahe Beziehungen zwischen den Larven der beiden ersteren Familien die ältere Auffassung der *Cisiden*-Stellung als die richtigere erweisen.

Clavicornia-Larven:

Mandibeln stets mit Mahlplatte (Abb. 1, 4, 7, 8, 11, 12, 20, 25, 36, 37, 45).

Antennen nicht besonders verkürzt, sondern immer dreigliedrig (Abb. 3, 31, 34, 46).

Kopfkapsel mit leyerförmiger, bis zum Hinterrand des Kopfes reichender Gabelnaht, also ohne Sagittalnaht (Abb. 6 und 31), indem die Gabelnähte stets bis zur Hinterhauptöffnung reichen, soweit sie eine deutliche Ausprägung besitzen, was meistens der Fall ist.

Larven der Cisidae und Anobiidae:

Mandibeln ohne Mahlplatte (Abb. 51, 52, 59).

Antennen sehr kurz, nur 1—2-gliedrig (Abb. 47, 50, 58).

Kopfkapsel entweder mit V-förmiger Naht oder nur mit langer Sagittalnaht, aber ohne Gabelnaht. Die Gabelnaht ist also entweder überhaupt nicht vorhanden oder sie bleibt weit von der Hinterhauptöffnung entfernt.

Cisidae und Anobiidae: An weiteren Charakteren der Larven beider Familien hebe ich folgende hervor:

Labiopoden mit Syncoxit und zweigliedrigen Tastern. Kopfkapsel hinter dem Submentum mit Unterkopfbrücke (Cranium pseudoapertum). Labrum scharf abgegliedert, Clypeus scharf abgegrenzt durch eine sehr starke Querleiste am Vorderrand des Frons, überhaupt ist dessen Vordergebiet durch Verdickung und dunkle Pigmentierung ausgezeichnet. Cardines gut entwickelt. Maxillopoden mit einem großen, mit dem Coxit breit verwachsenen äußeren und zugleich unteren Coxomerit, während ein sehr kleines inneres und zugleich oberes Coxomerit versteckt liegt. Maxillopodentaster deutlich dreigliedrig, während ein (4.) Grundglied vollständig fehlt. —

Obwohl also die nahe Verwandtschaft der *Cisiden* und *Anobiiden* auf Grund der Larven unabweisbar ist, haben dieselben in beiden Familien doch soviel Originelles, daß diese beiden Gruppen als selbständige Familien durchaus gerechtfertigt sind. Als wichtige Eigentümlichkeiten der Larven hebe ich folgende hervor:

Cisidae:

Antennen zweigliedrig und mit Riechkegel (Abb. 47 u. 50).

Coxomerite der Maxillopoden innen nur mit Andeutung einer Coxitleiste (Abb. 48).

Kopfkapsel mit Y-förmiger Naht. Pseudocerci als zwei nach hinten und oben gebogene Haken entwickelt. Trochanter aller Beine ungewöhnlich groß, unten weit gegen das Femur vorgreifend und vorn mit kräftiger Längsleiste (Abb. 66).

Abdomen ohne Kriechhaken, seine Hinterhälfte nicht eingekrümmt, Körper vielmehr gestreckt, den Pseudocercushaken gemäß.

Anobiidae:

Antennen rudimentär, d. h. der Riechkegel sitzt auf einem ungegliederten, sehr kurzen Höker (Abb. 58). Coxomerite innen durch eine dicke Coxitleiste gestützt (cl. Abb. 57). Kopfkapsel nur hinten mit Sagittalnaht, vorn ohne Gabelnaht (Abb. 56). Pseudocerci fehlen vollständig. Beintrochanteren weder ungewöhnlich groß, noch mit starker Längsleiste (Abb. 60 und 61).

Abdomen an der Mehrzahl der Tergite mit Querreihen von Kriechhaken, gemäß der eingekrümmten Hinterhälfte desselben. Körper gedrungen.

Anobiidae: Die Larven der beiden von mir untersuchten Gattungen dieser Familie lassen sich leicht also unterscheiden:

Anobium:

Klaue der Bein-Tarsungula wenig länger als der Tarsal-Abschnitt (Abb. 60).

Maxillopoden-Coxomerite dicht gedrängt besetzt mit dicken Stiften, vorn und hinten.

Sitodrepa:

Klaue der Bein-Tarsungula ungefähr dreimal so lang wie der Tarsalabschnitt (Abb. 61).

Maxillopoden - Coxomerite nur vorn mit dicken Stiften besetzt, hinten mit einfachen Tastborsten.

4. Charakteristik der Nitiduliden-Larven im Allgemeinen (Clavicornia).

Im 1. Kapitel ist bereits von den Larven-Charakteristiken, welche durch Perris und Ganglbauer beigebracht wurden, die Rede gewesen. Durch die Schlüssel des 2. und 3. Kapitels habe ich einerseits eine neue Grundlage zu schaffen gesucht, anderseits damit zugleich die außerordentlichen Schwierigkeiten angedeutet, welche in verschiedener Hinsicht zu überwinden sind. Betrachten wir auf Grund dieses Schlüssels im 2. Kapitel nochmals Ganglbauers Larven-Charakteristik, so ist zunächst die Dreigliedrigkeit der Antennen bei allen Gattungen zu betonen, die sehr verschiedene Ausbildung des Grundgliedes der 3—4gliedrigen Maxillopodentaster, während die von G. behauptete „Zweigliedrigkeit" der Labiopodentaster sogar im Gegenteil nur ausnahmsweise (*Rhizophagus*) vorkommt. An wirklich maßgebenden Charakteren enthalten aber die Charakteristiken von Perris und Ganglbauer rein gar nichts!

Auf Grund der Larven hat sich nun ergeben, daß die Nitiduliden im bisherigen Sinne keine geschlossene Einheit darstellen, sondern aus zwei (3) Familien bestehen, von welchen die *Brachypteridae* schärfer umgrenzt sind als die echten *Nitidulidae* s. str. Zwischen den *Nitidulidae* s. str. und den übrigen *Clavicornia*, von welchen im vorigen Schlüssel 6 Gattungen als Vertreter behandelt wurden, bildet *Rhizophagus* eine so ausgesprochene Übergangsgattung, daß sich die Nitiduliden als selbständige Familie nur unter Abtrennung von *Rhizophagus*, aufrecht erhalten lassen. Die Mittelstellung von *Rhizophagus* kommt im Schlüssel genügend zum Ausdruck, ich möchte aber noch besonders betonen, daß diese Larven einerseits (im Anschluß an *Nitidulidae* s. str.) vor den Pseudocerci Zapfen besitzen, während ihnen anderseits an den Mandibeln an der Stelle des Zwischenabschnittes ein spitzer Fortsatz zukommt (im Anschluß an *Mycetaea*, *Antherophagus*, *Dascillus* u. a. Gattungen). Der Bau des 9. Abdominalsegmentes der *Rhizophagus*-Larven erinnert auch bedeutsam an mehrere Elateriden-Gattungen, ohne daß sonst verwandtschaftliche Beziehungen in Frage kommen. Die Abtrennung der *Rhizophagus* von den *Nitidulidae* s. str. als besondere Familie wird durch die Larven also ebenso gerechtfertigt wie diejenige der *Byturidae*, welche man früher ebenfalls mit den Nitiduliden vereinigt hatte. Soweit ich nach der Literatur urteilen kann, gilt für die Ostomiden dasselbe, d. h. auch diese werden als eigene Familie durch die Larven gerechtfertigt.

Die wesentlichen Charaktere der **Nitidulidae** und **Brachypteridae**, welche sich aus dem Bau der Larvenköpfe ergeben haben, sind folgende:

1. Antennen dreigliedrig,
2. Kopfkapsel mit leyerförmiger, bis zum Hinterrand des Kopfes reichender Naht,

3. Mandibeln stets mit Mahlplatte,

4. Maxillopoden immer mit *Cardines* und einem einfachen, ungegliederten Coxomerit, die Coxite direkt und breit mit dem Kopf verbunden.

5. Die Maxillopoden mit den Cardines drehen sich um den Rand des Sinus maxillaris.

6. Cranium apertum mit Unterlappen zu Seiten des Submentum.

7. Eingliedrige Labiopodentaster.

Hierzu kommen ferner als Merkmale des Rumpfes:

8. Kräftige Schreitbeine mit Tarsungula,

9. Mangel einer Gliederung der im übrigen sehr verschieden gebauten oder auch ganz fehlenden Pseudocerci.

Durch die einen oder andern Charaktere unterscheiden sich die Larven der *Brachypteridae* und *Nitidulidae* mehr oder weniger ausgiebig von den Larven anderer *Coleopteren*-Gruppen, aber nur ein Merkmal, nämlich die Eingliedrigkeit der Labiopodentaster trennt beide Familien von der großen Mehrzahl aller andern mir bekannten[6]), namentlich aber von den meisten übrigen Familien der *Clavicornia*. Eingliedrige Labiopodentaster besitzen aber ferner die Larven der Cryptophagiden. Aus der Familienübersicht unten im 5. Kapitel geht deutlich hervor, welche Bedeutung den Merkmalen Nr. 1 bis 3 zukommt, besonders charakteristisch für die *Clavicornia*-Larven sind jedoch die Kopfnähte und der Bau der Mandibeln. In ihrer Gesamtheit stellen die meisten der obigen (9) Charaktere die wesentlichen Merkmale der **Clavicornia-Larven** im Allgemeinen dar, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß ich die Coccinelliden als selbständige Hauptgruppe *Siphonophora* von den *Clavicornia* vollständig trenne. Um die obigen *Clavicornia*-Larvencharaktere, deren Gewinnung das Ergebnis ausgedehnter vergleichender Studien ist, richtig zu würdigen, habe ich im folgenden einen vergleichenden Überblick über die Larven einer Reihe von Familien gegeben, welche in ihren organisatorischen Beziehungen zu den *Clavicornia* bisher noch sehr im Dunkeln geblieben sind. Ohne uns über diese Gruppenbeziehungen Rechenschaft abzulegen, ist aber an einen zielbewußten, wissenschaftlichen Fortschritt nicht zu denken. Ein praktischer Vertilgungsentomologe mag sich in dem Glauben, er könne die Larven irgend einer Familie genügend an ihrem „Habitus" erkennen, mit der oberflächlichen Unterscheidung von Larvenarten begnügen, soweit eine solche überhaupt möglich ist; ein wissenschaftlicher Forscher, dem die gemeine Nützlichkeit Nebensache ist, darf sich weder durch „Habitus" noch „Bestimmungspraxis" beeinflussen lassen, er muß vielmehr die wesent-

---

[6]) Daß eingliedrige Labiopodentaster, wenn auch nicht für die ganze Familie, so doch für einen Teil der Curculioniden-Larven charakteristisch sind, möge man aus dem 8. Kapitel entnehmen.

lichsten Beziehungen herauszuschälen suchen, namentlich im Bau der Larvenköpfe. Hierbei ergeben sich zugleich wichtige Aufklärungen über die Physiologie der Mundwerkzeuge.

Wer sich in die Literatur der Käferlarven vertieft, wird auch, wenn dabei mehr die besseren Arbeiten berücksichtigt werden, bald zu der Einsicht gelangen können, daß eine mangelnde vergleichend-morphologische Orientierung der Autoren sich wie ein roter Faden durch die Schriften zieht. Sehen wir ganz ab von jenen, welche nur gelegentlich durch Beschreibung einzelner Larven den literarischen Ballast vermehrt haben und fassen nur diejenigen Schriftsteller ins Auge, welche wie z. B. Beling in seinen „Beiträgen zur Metamorphose der Elateriden" deutsche entomol. Zeitschr. 1883, H. I, S. 129 bis 144, H. II S. 257 bis 304, 1884, H. I, S. 177 bis 216 durch mühsame und wertvolle Forschungsergebnisse die Wissenschaft wirklich bereichert haben und die Larven einer bestimmten Familie studiert haben, so ist doch auch bei den letzteren die Aufmerksamkeit zu sehr auf die Formenunterscheidung innerhalb der bestimmten Gruppe konzentriert und die Frage, wie sich die Larven der ganzen Familie gegenüber denen anderer Familien charakterisieren lassen, gar nicht oder zu nebensächlich behandelt. Die schwierigen Fragen der Unterscheidung der Larvenfamilien können aber nur im Zusammenhang mit der vergleichenden Morphologie gelöst werden.

In seinen angeführten Aufsätzen hat Beling (III. S. 192) zwar eine allgemeine Umschreibung der Elateriden-Larven gegeben, welche hinsichtlich des Rumpfes auch ihren Wert behält, aber über den Bau des Kopfes war er nur sehr mangelhaft unterrichtet. So wird der Riechkegel fälschlich dem „letzten Fühlerglied" zugesprochen, während die Auffassung „des Verwachsenseins der Maxillar- und Lippenstämme" nicht haltbar ist, das Submentum aber als „Stamm" der Unterlippe betrachtet wurde. Über verschiedene der wesentlichsten Eigentümlichkeiten der Elateriden-Larven schweigt Beling vollständig, ein Zeichen, daß er über deren Bedeutung durch Vergleich mit den Larven anderer Familien nicht aufgeklärt worden ist. Immerhin hebt er als bedeutsame Organe hervor die „zweigliedrigen, eingelenkten äußeren Laden und kurzen, viergliedrigen Taster" der Maxillopoden.

Die folgende Familientabelle, welche also die vergleichend-morphologischen Beziehungen der *Clavicornia*-Larven zu denen anderer *Coleopteren*-Gruppen verdeutlichen soll, hätte ich gern noch bedeutend vergrößert, aber ich wollte nur solche Familien heranziehen, welche ich selbst eingehend untersucht habe, die Larven verschiedener Familien sind überhaupt noch mangelhaft oder gar nicht bekannt. Wieder andere Gruppen besitzen genügend scharf charakterisierte Larven, so daß sie hier zum Vergleiche nicht notwendig waren: die Larven der Adephagen sind durch die

selbständigen[7]) Tarsen und den derivaten Bau der Köpfe, den ich mehrfach erörtert habe, vor den übrigen Käferlarven ausgezeichnet. Der derivate Larvenkopftypus insbesondere, also mit vom Kopf losgelösten Maxillopoden-Coxiten, gilt auch für Staphyliniden, Paederiden und Histeriden, während die *Silphoidea*-Larven durch gegliederte Pseudocerci und Sagittalnaht des Kopfes leicht von den *Clavicornia* zu unterscheiden sind. Die Eigentümlichkeiten der *Lamellicornia*-Larven gehören zu den bekanntesten, so daß auch diese Gruppe entbehrt werden konnte. Durch ihre Beinlosigkeit oder Beinreduktion sind auch die Larven der Rhynchophoren, Cerambyciden und Buprestiden ausgezeichnet, die der Meloiden durch Hypermetamorphose.

Die folgende Tabelle soll übrigens nicht nur zur Verdeutlichung der Beziehungen der *Clavicornia*-Larven zu anderen Gruppen dienen, sondern ich wollte ferner aufmerksam machen einerseits auf den primitiven Bau der Larvenkopfkapsel bei *Malachius, Cassida* und den *Lampyriden,* anderseits auf die Unnatürlichkeit der *Malacodermata.* Obwohl ich diese bereits 1894 in meiner vergl. Morphol. d. Abdomens der Lampyriden, Canthariden und Malachiiden auseinandergesetzt habe (Archiv f. Nat. 1894 Bd. I, H. 2), hat doch die am Oberflächlichen hängende Lupensystematik den alten Mischmasch weiter konserviert. Meine Larvenstudien haben in der entschiedensten Weise bezeugt, daß die Konsequenz meiner Untersuchungen über den Bau des Abdomens richtig ist, d. h. daß wir es in den Lampyriden, Canthariden und Malachiiden mit drei auf das Schärfste geschiedenen Familien zu tun haben, die nur wegen ihrer „Weichhäutigkeit“ durch eine oberflächliche Systematik vereinigt worden sind. Der „Habitus“ ist hier ganz besonders verhängnisvoll geworden.

Wir müssen zwar die Lampyriden[8]) und Canthariden als besondere Familien zu einer höheren Gruppe *Malacodermata* s. str. vereinigen, aber die Malachiiden sind von dieser völlig auszuschließen. Helodiden, Dascilliden, Lymexyloniden und Cleriden lassen sich viel eher zu einer höheren Gruppe (Familienreihe) vereinigen, als jene drei Familien[9]). Wenn aber Lampyriden, Canthariden und Malachiiden bis in die neueste Zeit sogar in eine einzige Familie gepreßt worden sind, dann bedeutet dieses Verfahren einen unbestreitbaren wissenschaftlichen Rückschritt, sowohl im Hinblick auf Imagines als auch Larven.

In habitueller Hinsicht zeigen sich die Larven der Canthariden und Elateriden allerdings sehr abweichend, um so mehr

---

[7]) Wenn bei einigen Heterophagen-Larven ausnahmsweise ein selbständiger Tarsus vorkommt, ist er vor demjenigen der Adephagen durch besondere Kürze ausgezeichnet!

[8]) Man vergleiche unten die Charakteristik der Lampyriden im Zusammenhang mit den Lyciden und Homalisiden, Kapitel 5!

[9]) Näheres ersieht man aus dem 6. und 7. Kapitel!

müssen die nahen Beziehungen beider betont werden, welche durch die folgende Tabelle zum Ausdruck gebracht worden sind, diese Beziehungen basieren auf Morphologie und Physiologie.

5. Vergleichend-morphologische Übersicht einiger Larvenfamilien, zum Vergleich mit den Clavicornia.

A. Cranium apertissimum.

Kopfkapsel unten weit geöffnet, indem die Unterkopflappen vollständig fehlen, daher auch keine Maxillopodenbucht (Sinus maxillaris). Die Cardines bilden kein Gelenk mit der Kopfkapsel. Sagittalnaht vorhanden. Mandibeln ohne Mahlplatten.

a) Die Unterwangen sind nach hinten verschmälert, so daß die Kopfkapsel ein chilopoden-artiges Gepräge zeigt. **Labrum abgegliedert.** Mandibeln ohne Durchbohrung, normale Beißorgane.

× Maxillopodencoxite sehr viel größer als die schwachen, mit dem Submentum eine Querfalte bildenden Cardines, Coxomerite abgegliedert, einfach, ohne stützende Coxitspange. Maxillopodentaster dreigliedrig, Frons ohne Medianleiste, Rumpf ohne Paratergitfortsätze. Labiopodentaster zweigliedrig. Ocellen 4 (2 + 2). Die Grenzfalte zwischen Labiopoden und Mentum liegt sehr weit vor den Cardines und nur wenig hinter den Vorderenden der Maxillopodencoxite. Gabelnaht einschließlich Seitenäste vollständig und sehr scharf ausgeprägt. Mentum länglich rechteckig. Labrum ohne Ausbuchtung. **1. Malachius.**

× × Coxite und Cardines ungefähr gleich groß, letztere nehmen nicht an einer Querfalte teil, Coxomerite nicht abgegliedert, durch eine innere Coxitspange gestützt. Maxillopodentaster zweigliedrig, Frons mit starker Medianleiste, welche sich vorn in zwei quere, den Clypeus abgrenzende Äste gabelt. Rumpf mit verästelten Paratergitfortsätzen, an Thorax und Abdomen, Labiopodentaster eingliedrig. Ocellen 6 (2 + 4). Die Grenzfalte zwischen Labiopoden und Submentomentum liegt fast in einer Querrichtung mit den Gelenken zwischen Cardines und Coxiten. Submentomentum häutig, quadratisch. Labrum tief ausgebuchtet. Seitenäste der Gabelnaht fehlen oder sind nur teilweise angedeutet. **2. Cassida.**

b) Die Unterwangen sind nach hinten verbreitert, bilden aber trotzdem keine nach innen vorragenden Unterkopflappen. (Bei *Drilus* findet sich ein Ansatz zu einer Unterkopfbrücke.) **Labrum fehlt. Mandibeln** der Länge nach von einem Saugkanal **durchbohrt.** Zwischen Maxillopoden und Kinn weder eine Knickungshaut noch ein Zwischenwulst. **3. Lampyridae.**

× Gabelnaht des Kopfes in eine kürzere oder längere Sagittalnaht auslaufend. Die großen Grundglieder der 4gliedrigen Maxillopodentaster vollkommen gliedartig, die abge-

gliederten äußeren Coxomerite zweigliedrig. Die länglichen Coxite dicht an das Mentum gedrängt, sie sitzen hinten auf ovalen bis stielartigen, also länglichen Cardines. Mentum groß, länglich, Submentum sehr klein, Paratergite mehr oder weniger breit herausragend, daher die Larven asselartig, Pseudocerci fehlen. Das Labiopodensyncoxit läßt durch starke Einschnürung und Medianleiste seine Verwachsung deutlich erkennen. **Lampyrinae.**

× × Kopfnähte fehlen. An den viergliedrigen Maxillopodentastern das 2. Glied bei weitem am größten, das Grundglied sichelförmig, also unvollständig. Äußere Coxomerite abgegliedert, aber nur eingliedrig, breit und unter die Taster geschoben. Die länglichen Coxite an ein langes, schmales Mentum gedrängt, und hinten innen mit Höcker in dasselbe eingreifend. Submentum klein und dreieckig. Cardines fehlen vollständig. Die Kopfkapsel bildet hinter dem Kinn einen schmalen Querstreifen als Ansatz zu einer Unterkopfbrücke. Die Paratergite bilden schmale, zapfenartige Fortsätze, Pseudocerci ebenfalls als kräftige Fortsätze entwickelt. Das Labiopodensyncoxit einheitlich, also weder mit Einschnürung noch mit Verwachsungsleiste. **Drilinae.**

B. Cranium apertum, pseudoapertum oder clausum.

Kopfkapsel entweder mit gegeneinander vorspringenden und durch das Submentum mehr oder weniger breit getrennten Unterlappen hinter oder über dem Submentum oder mit einer durch Verbindung der Unterlappen gebildeten Unterkopfbrücke oder mit dem Submentum mehr oder weniger verwachsen oder bei völliger Verdrängung des Submentum der Unterkopf einheitlich geschlossen. In allen diesen Fällen kommt es zu einer Maxillopodenbucht, mit deren meistens leistenartig verdicktem Rande die Cardines in verschiedener Weise verbunden sind und zwar meistens gelenkartig.

a) **Labrum fehlend,** enger querer Mundspalt, gestützt durch queren, dicken Hypopharynx mit Mundreuse, demgemäß Aufnahme vorwiegend flüssiger Nahrung. Die Grundglieder der viergliedrigen Maxillopodentaster sind breiter als die übrigen Glieder und vollkommen gliedartig gebildet. Unterkopf geschlossen (Cranium clausum), mit oder ohne Naht, Mandibeln ohne Mahlplatten. Die großen Coxite der Maxillopoden dicht an das Mentum gedrängt, sehr kleine Cardines. Demgemäß erfolgt keine Herausdrehung der Coxite und es findet sich zwischen ihnen, den Cardines und dem Mentum weder ein Hautfeld noch ein Zwischenwulst.

× Kopfkapsel oben ohne Naht, desgleichen unten hinter der halbkreisförmigen Maxillopodenbucht. Coxomerite abgegliedert aber eingliedrig. Rumpf mit Segmentaldrüsen, Pseudocerci fehlen. **4. Cantharidae** s. str.

× × Kopfkapsel mit lyraförmiger, bis zum Hinterrand reichender Naht, die Unterkopflappen stoßen in der Mediane

in kürzerer oder längerer Naht zusammen. Coxomerite zweigliedrig. Rumpf ohne Segmentaldrüsen. Pseudocerci häufig vorhanden, aber ungegliedert. **5. Elateridae.**

b) **Labrum vorhanden** und meistens abgegliedert, seltener nur abgesetzt, größere Mundöffnung geeignet zur Aufnahme flüssiger und fester Nahrungskörper, daher kein querer Hypopharynx mit Reuse, vielmehr ist derselbe entweder häutig weich oder bildet ein jederseits gegabeltes Gerüst oder einen Preßhöcker oder er stellt, gemeinsam mit dem Epipharynx (eventuell auch Labrum) entweder einen bezahnten Zerreibungs- oder einen komplizierten Siebapparat vor. Grundglieder der Maxillopodentaster entweder kleiner als die übrigen Glieder oder nicht gliedartig geschlossen oder ganz fehlend (rudimentär). Die breiteren oder schmäleren Unterkopflappen bleiben getrennt oder verwachsen mit dem Submentum, was aber deutlich erkennbar bleibt (durch Nähte oder Leisten) oder es wird eine schmale Unterkopfbrücke gebildet. (Übergang zum Cranium clausum). Cardines meistens kräftig entwickelt. Der Herausdrehung der Maxillopoden gemäß findet sich zwischen Coxit, Cardo und Kinn ein Hautfeld und häufig auch ein mehr oder weniger skleritartiger Zwischenwulst.

Wenn die Cardines vollkommen fehlen (Coccinellidae), ist zugleich das Grundglied der Maxillopodentaster nicht gliedartig, sondern sichelförmig gestaltet und nur unten entwickelt. Mandibeln mit oder ohne Mahlplatten c, d.

c) Die Cardines fehlen vollständig, das Hinterende der Maxillopodencoxite dreht sich gelenkig direkt um die kräftig entwickelten, aber doch durch das Submentum breit getrennten Unterkopflappen, gestützt auf den leistenartigen Rand des Sinus maxillaris. Mandibeln weder mit Mahlplatte noch mit Zwischenabschnitt, aber entweder an Stelle der ersteren mit vorragendem Lappen oder an Stelle des letzteren mit einem Fortsatz. Hypopharynx mit kräftigem, jederseits gegabeltem Gerüst. Labrum vorn mit Hautfeld. Die dreigliedrigen Antennen äußerst kurz. Clypeus nicht abgegrenzt, Kopfkapsel mit lyraartiger, bis zum Hinterrand reichender Naht, also ohne Sagittalnaht. Maxillopoden mit einfachem, mehr oder weniger abgegliedertem Coxomerit, ohne Kauzapfen, aber mit kleinen Sinneszäpfchen, gestützt durch einen inneren Coxitfortsatz. Taster viergliedrig, sehr breit, das sichelförmige Grundglied nur unten entwickelt. Beintibien durch besondere Länge ausgezeichnet.

6. Coccinellidae.

d) Cardines kräftig entwickelt. Entweder ist eine bald mehr bald weniger lange Sagittalnaht entwickelt, oder wenn dieselbe fehlt, besitzen die Mandibeln eine Mahlplatte e, f.

e) Antennen imagoartig lang, indem das 3. Glied in zahlreiche Gliedchen aufgelöst ist. Mandibeln zwischen den Beißzähnen und Mahlplatten mit einem bewimperten Zwischenabschnitt.

Labrum unten jederseits mit großem Nebenlappen. Der Epi- und Hypopharynx bilden einen sehr komplizierten Reib- und Siebapparat. Die Kopfnaht grenzt hinten breit an den Hinterrand des Kopfes, es fehlt also die Sagittalnaht. Labrum, Mandibeln, Epi- und Hypopharynx symmetrisch gebaut. Grundglied der langen vier(fünf)gliedrigen Maxillopodentaster sehr klein. Maxillopoden mit einem äußeren sehr großen Coxomerit, welches einen dichten, langhaarigen Besen trägt, inneres Coxomerit nur einen sehr kleinen Anhang bildend. Coxite mit zwei Abschnitten. (Die Larven leben im Wasser.) . . . **7. Helodidae.**

f) Die dreigliedrigen Antennen besitzen niemals ein in Gliedchen aufgelöstes Endglied, Mandibeln ohne bewimperten Zwischenabschnitt. Die Kopfnaht stößt entweder nur sehr schmal oder als Sagittalnaht an den Hinterrand des Kopfes, oder sie ist undeutlich entwickelt . . . g, h1, h2, h3.

g) Maxillopoden mit zwei kräftig entwickelten Coxomeriten, von welchen die äußeren abgegliedert sind, die inneren mit dem Coxit fest verwachsen.

× Beide Coxomerite sind als sichelförmige, spitze Beißladen entwickelt, die äußeren abgegliedert und einfach, die inneren nur abgesetzt und zweispitzig. Das Endglied der Antennen[10]) ist äußerst kurz und klein im Vergleich mit dem langen 1. und 2. Glied. Mandibeln asymmetrisch gebaut, zwischen Beißzähnen und Mahlplatte mit einem gelenkigen Stachel (Zwischenabschnitt). Labrum, Epi- und Hypopharynx bilden gemeinsam einen bezahnten, asymmetrischen, komplizierten Zerreibungsapparat. (Taf. V und VI). Grundglied der viergliedrigen Maxillopodentaster groß, aber nur oben unvollständig abgesetzt. Cardines erreichen $^2/_3$ der Größe der Coxite. Prälingua als tief eingesatteltes borstiges Doppelkissen über die Labiopodencoxite vorragend, diese bilden zwar ein Syncoxit, sind aber nur teilweise verwachsen. Cranium apertum mit V-förmiger Naht, deren Spitze den Hinterrand des Kopfes erreicht[11]).

Labrum viel kürzer als der große Clypeus, dieser nicht abgegrenzt. Labrumbasis mit Labro-Epipharyngealgerüst verbunden. 9. Abdominalsegment mit kurzen Pseudocercus-Fortsätzen. (Larven von Engerlinghabitus.) 8. **Dascillidae**[12]).

× × Beide Coxomerite sind abgestumpft, mit Stäbchen und Stachelborsten bewaffnet, die äußeren abgegliedert und zweigliedrig. Endglied der Antennen nicht ungewöhnlich verkürzt. Mandibeln weder mit Mahlplatte noch mit gelenkigem Zwischenstachel. Epi- und Hypopharynx sym-

---

[10]) Das wirkliche rudimentäre Endglied ist nicht mit dem scheinbaren Endglied, einem kappenartigen Riechorgan zu verwechseln! (Man vergleiche unten das 10. Kapitel.)

[11]) Man vergleiche auch das 10. Kapitel.

[12]) Verwiesen sei auch auf meinen Vergleich mit den *Lamellicornia*-larven im 10. Kapitel!

metrisch gebaut, beide mit gegabeltem, paarigem Gerüst, letzterer zugleich mit Doppelbürste. Grundglied der viergliedrigen Maxillopodentaster fast vollständig gliedartig. Cardines ungefähr von Coxitlänge. Hinter der spitzwinkelig auslaufenden Gabelnaht eine lange Sagittalnaht. Clypeus scharf abgegrenzt durch starke Querleiste. Mentum und Submentum quer rechteckig, fast gleich groß, durch Querfalte getrennt. Cranium apertum, Labrum und Clypeus ungefähr gleich lang, beide quer. Labiopoden mit einheitlichem Syncoxit, Prälingua abgerundet. Pseudocerci fehlen. **9. Byrrhidae.**

h_1) Maxillopoden nur mit einem (äußeren) Coxomerit, welches zugleich weder abgegliedert noch sichelartig gestaltet.

Die Gabelnaht des Kopfes, soweit sie deutlich ausgeprägt ist, läuft hinten in eine kürzere oder längere Sagittalnaht aus. Mandibeln ohne gelenkigen Zwischenstachel Antennen meistens deutlich dreigliedrig, sind sie aber sehr kurz, dann findet sich eine frontale Medianleiste i, k.

h_2) Maxillopoden scheinbar nur mit einem (äußeren) breit mit dem Coxit verwachsenen Coxomerit, es findet sich aber noch ein kleines, versteckt gelegenes inneres Coxomeritläppchen. Labiopoden mit Syncoxit. Hinter dem Kopf kein Blähhals. Mandibeln ohne Mahlplatte, Hypopharynx ohne Preßhöcker, Frons vorn mit dicker Querleiste aber ohne Medianleiste. Mentum und Submentum getrennt, zugleich beide breit. Kopfkapsel mit Sagittalnaht. Antennen 1—2gliedrig.

10. Cisidae und **11. Anobiidae.** (Vergl. das 3. Kapitel!)

h_3) Maxillopoden nur mit einem (äußeren) Coxomerit, welches breit mit dem Coxit verwachsen. Die Gabelnaht des Kopfes ist leyerartig gestaltet und bis zum Hinterrand des Kopfes ausgedehnt, die Sagittalnaht fehlt also vollständig. Labiopoden mit Syncoxit. Hinter dem Kopf kein Blähhals. Mandibeln stets mit Mahlplatte, Hypopharynx ohne Preßhöcker. Antennen dreigliedrig. **12. Clavicornia.**

i) Die Labiopoden-Coxite bleiben in der Mediane getrennt. (Vergleiche *Lycidae* und *Dascillidae*!) Labrum vom Clypeus abgesetzt aber nicht abgegliedert, beide bilden zusammen ein vorn abgerundetes, fast gleichseitiges Dreieck, das Labrum ist also stark nach vorn verschmälert. Mandibeln mit Mahlplatten. Hypopharynx ohne Preßhöcker, Frons ohne Medianleiste, Kopfnähte undeutlich, Clypeus deutlich abgegrenzt. Maxillopoden-Coxomerite ohne Absetzung breit mit dem Coxit verwachsen, ohne innere Coxitspange, Maxillopodentaster viergliedrig, das Grundglied dreieckig nach innen verschmälert. Zwischen Coxit, Cardo und Kinn ein Hautfeld mit stark abgesetztem Zwischenwulst. Antennen äußerst kurz. Mentum und Submentum fast gleich lang, durch Falte getrennt, beide breit. Die vergrößerte Haut zwischen Kopf und Prothorax dient als Blähhals.

13. Lymexylonidae.

k) Labiopoden mit Syncoxit. Labrum breit und deutlich abgegliedert. Zwischen Kopf und Prothorax kein Blähhals l, m.

l) Mandibeln mit mehr oder weniger deutlichen Mahlplatten, Hypopharynx mit Preßhöcker, Frons ohne Medianleiste. Kopfkapsel mit kurzer bis langer Sagittalnaht. Clypeus groß und scharf abgegrenzt. Maxillopodencoxomerite ohne Absetzung, vielmehr breit mit dem Coxit verwachsen, zugleich ohne innere Coxitspange, Maxillopodentaster 3-4 gliedrig, indem das Grundglied fehlt oder schwach entwickelt ist. Zwischen Coxit, Cardo und Kinn meistens ein breites Hautfeld mit Zwischenwulst. Antennen mehr oder weniger lang.

× Cranium clausum, d. h. die Gula vorn durch die länglichen Ansatzstellen des Tentorium von den Unterwangen getrennt, hinten mit ihnen verwachsen. Coxomerite ohne Kauzapfen. Kopfnaht Y förmig, hinten mit längerer Sagittalnaht Epipharynx ohne Querleisten Prälingua kürzer als die Labiopodentaster. Pseudocerci häufig fehlend, wenn sie aber vorkommen, befindet sich zwischen ihnen weder ein Lappen noch eine Grube. 9. Abdominalsternit ohne Höckerchenbogen und nicht in das Bereich des 8. verschoben. 8. Abdominalsegment nicht abnorm groß. **14. Melanosomata.**

×× Cranium apertum, d. h. hinter dem Submentum die Gula nach allen Seiten scharf abgegrenzt, also ganz selbständig. Epipharynx mit Querleisten. Coxomerite innen mit spitzem Kauzapfen. Kopfnaht leyerförmig, also stark gebogen, hinten folgt eine kurze Sagittalnaht. Prälingua ungewöhnlich groß, weit über die Labiopodentaster hinausragend. Zwischen den Pseudocerci, welche als dicke Fortsätze nach hinten gerichtet sind, ein vorragender Lappen mit Grube, vorn am 9. Abdominalsternit ein Bogen mit Höckerchen, 8. Abdominalsegment abnorm groß, das 9. Sternit in sein Bereich verschoben. **15. Pyrochroidae.**

m) Mandibeln ohne Mahlplatten, Hypopharynx häutig oder wenigstens ohne Preßhöcker, Frons mit einer Medianleiste n, o.

n) Die langen Unterkopflappen, welche innen breit abgestutzt sind, umschließen einen Teil des langen, schmalen Submentum, Mentum klein. Die Cardines sind weit von der Hinterhauptöffnung entfernt. Maxillopoden-Coxite quer-viereckig, vorn und hinten breit abgestutzt, nicht größer als die Cardines, in einen einzigen, nicht abgegliederten Coxomeritlappen ausgezogen, ohne innere Coxitspange, Grundglied der dreigliedrigen Taster fehlend oder rudimentär. Auf die Gabelnaht folgt eine sehr kurze Sagittalnaht. Frontale Medianleiste vorn nicht gegabelt. Clypeus sehr kurz und nicht abgegrenzt. Pseudocerci als starke Fortsätze ausgebildet. Antennen mäßig lang. **16. Cleridae.**

o) Unterkopflappen nicht auffallend lang, bisweilen zu einer schmalen Unterkopfbrücke vereinigt. Mentum und Submentum zu einem Submentomentum verwachsen, welches nicht auf-

fallend in die Länge gestreckt. Cardines von der Hinterhauptöffnung nicht ungewöhnlich weit abgerückt. Das einzige, abgegliederte (aber in sich ungegliederte) Coxomerit wird durch eine innere Coxitspange gestützt. Grundglied der 3—4gliedr. Maxillopodentaster mehr oder weniger unvollständig. Die längere oder kürzere Sagittalnaht bisweilen durch tiefen Hinterkopfeinschnitt unterdrückt, die frontale Medianleiste gabelt sich meistens vorn zu einer den Clypeus abgrenzenden Querleiste. Antennen sehr kurz, das 1. und 2. Glied sitzen wie konzentrische Ringe ineinander. Pseudocerci fehlen meistens.

17. Chrysomelidae.

Oedemeriden-Larven.

Auffallend nahe verwandt mit den Larven der *Melanosomata* sind diejenigen der Oedemeren. Die Mundwerkzeuge beider sind durchaus nach denselben Typus gebaut, eine Erscheinung, welche beweist, daß beide Familien, trotz der in ihrer Erscheinung sehr abweichenden Imagines, nahe verwandt sind.

Es ist zwar leicht, die Mehrzahl der Melanosomaten-Larven von den *Oedemera*-Larven zu unterscheiden, schon mit Rücksicht auf die mehr oder weniger starken, nach hinten und oben gekrümmten Pseudocercushörner, welche den letzteren fehlen, aber Larven wie diejenigen von *Eledona,* welchen die Pseudocerci ebenfalls völlig fehlen, bilden einen Übergang. Ähnliches gilt aber auch für die Antennen. Während nämlich den meisten Melanosomaten-Larven (so z. B. von *Tenebrio* und *Helops*) auf dem Ende des 2. Antennengliedes statt eines Riechkegels ein gebogener, niedriger Sinneswulst zukommt, andere wie die *Tribolium*-Larven daselbst einen niedrigen Sinneshöcker besitzen, stimmen die *Eledona*-Larven mit denen von *Oedemera* wiederum im Besitz eines typischen Riechkegels, ungefähr von der Länge des 3. Antennengliedes überein. Mit Rücksicht auf die nahe Verwandtschaft der Larven beider Gattungen, welche in allen von mir untersuchten Organen zum Ausdruck kommt, gebe ich folgende Gegenüberstellung:

Eledona:	**Oedemera:**
Grundglied der Labiopodentaster sehr kurz, breiter als lang. Zwischen Coxit, Cardo und Kinn ein Hautfeld mit Wulst. Mandibeln am Ende tief in zwei Spitzen gespalten.	Grundglied der Labiopodentaster länger als breit. Zwischen diesen Organen findet sich kein Hautfeld mit Wulst. Mandibeln am Ende weniger tief gespalten.
Weder das Pronotum mit Wärzchen, noch die folgenden Tergite mit Höckerchengruppen. Rumpf entschieden bauchwärts gekrümmt.	Pronotum mit einer mittleren Wärzchengruppe, Meso - Metanotum, sowie 1. und 2. Abdominaltergit mit einer Quergruppe von Höckerchen.

Die weitgehende Übereinstimmung beider Gattungen erstreckt sich auch auf die Asymmetrie der Mandibeln:

Während nämlich am Vorderende der Mahlplatten die linke Mandibel in eine starke Zahnecke vorragt, fehlt dieselbe an der rechten Mandibel vollständig.

Fragen wir uns jetzt nach der Stellung, welche die Larven der *Clavicornia* unter den in der vorigen Übersicht behandelten Familien einnehmen, so muß zunächst festgestellt werden, daß sie unter den drei zum Ausdruck gebrachten Hauptgruppen, nämlich I. Formen mit primitiver Kopfkapsel, ohne Unterkopflappen (A), II. Familien mit Mundwerkzeugen zur Aufnahme rein flüssiger Nahrung (B, a) und III. solche mit Mundwerkzeugen zur Aufnahme flüssiger und fester Nahrungsteile (B, b) nur der letzten Gruppe angehören können, unter diesen aber bei 1, d. h. neben *Melanosomata* und *Pyrochroidae* ihren natürlichen Anschluß finden. Von diesen beiden Familien unterscheiden sich aber die *Clavicornia-Larven* durch die lyraförmige, bis zum Hinterrand des Kopfes reichende Naht, also durch den Mangel der Sagittalnaht. Durch die lyraförmige Naht an und für sich findet also eine Annäherung an die *Pyrochroidae* statt, hinter deren leyerartig gebogener Naht nur eine kurze Sagittalnaht folgt. Diese sind aber gegenüber allen mir bekannten *Clavicornia*-Larven ferner durch den Bau des 8. und 9. Abdominalsegmentes ausgezeichnet, d. h. bei *Pyrochroa* ist nicht nur das 8. Abdominalsegment ungewöhnlich vergrößert, sondern auch zugleich das 9. Sternit so stark verschoben, daß es sich ganz im Bereich des 8. Abdominalsegmentes befindet. Demgemäß ist auch das Analsegment stark nach vorn gerückt. Wenn auch die *Pyrochroiden*-Larven durch diesen Bau des Abdomens scharf genug von den *Clavicornia*-Larven (man vergl. das 2. Kapitel!) geschieden sind, so muß ich doch auf eine interessante Beziehung zu den **Ditoma-Larven** hinweisen, zumal hier unstreitig ein natürlicher verwandtschaftlicher Zusammenhang besteht. Die *Ditoma*-Larven besitzen ebenfalls kräftige Pseudocercus-Fortsätze und zwischen denselben eine verdickte Grube. Sogar im Vorkommen einer aus kleinen Spitzchen bestehenden, im Bogen auf dem 9. Abdominalsternit angeordneten Halt- und Bremsvorrichtung stimmen *Pyrochroa*- und *Ditoma* überein, jedoch mit dem Unterschied, daß die Spitzchen bei der letzteren Gattung auf dem Hinterrand, bei der ersteren auf dem Vorderrand sitzen. Man kann *Ditoma* als eine mehr primäre Form betrachten, von welcher sich die *Pyrochroiden*-Larven ableiten lassen.

Ob die Cucujiden, deren Larven z. T. wenigstens durch eine Vergrößerung des 8. Abdominalsegmentes sich auffallend an die *Prochroa*-Larven anschließen, wirklich mit ihnen näher

---

[13]) Man beachte die Beziehungen der Larven der Anobiiden und Chrysomeliden!

verwandt sind und ob es ferner gerechtfertigt ist, die Cucujiden den *Clavicornia* beizustellen, kann ich mit Rücksicht auf die Larven wenigstens vorläufig aus Mangel an Objekten nicht entscheiden, zumal die Angaben in der Literatur zu ungenau sind. Die Larven von *Pediacus, Cucujus, Laemophloeus* unterscheiden sich jedenfalls sowohl von *Ditoma* als auch *Pyrochroa* bemerkenswert dadurch, daß sich zwischen den Pseudocerci weder eine verdickte Grube noch ein vorragender Rand befindet. (Man vergl. auch Tafel IX in Saalas „Fichtenkäfer Finnlands" I Helsingfors 1917.) Über das bedeutsame Verhalten des 9. Abdominalsternits liegen keine Angaben vor und die Beschreibung der Mundwerkzeuge genügt nicht, um sie in den vergleichenden vorigen Übersichten zu verwenden. Nach den Larven ist es übrigens auch noch recht fraglich, ob die Cucujiden in der von Ganglbauer umschriebenen Weise eine natürliche Einheit vorstellen. (Es möge auf Ganglbauers Angaben über die „großen Verschiedenheiten" der Cucujiden-Larven verwiesen sein, S. 567 im 3. Bd. seiner Käfer von Mitteleuropa.)

Durch die geschilderte Beschaffenheit der Kopfnähte zeigen die *Clavicornia*-Larven ferner eine Beziehung zu den Elateriden-Larven, welche um so bedeutsamer erscheinen könnte, wenn wir berücksichtigen, daß durch Formen ohne Labrum wie *Meligethes* diese Annäherung noch verstärkt wird. Trotzdem kann von einer näheren Verwandtschaft keine Rede sein, da beide Gruppen ganz verschiedenen Typen der Mundwerkzeuge angehören, angepaßt dem verschiedenen Bau des Schlundes und der wesentlich verschiedenen Verarbeitung der Nahrungsteile. Die ungewöhnliche Verwachsung von Clypeus und Labrum bei *Meligethes* ist eine sekundäre Ausnahmeerscheinung unter den *Clavicornia*, welche mit anderen Besonderheiten, namentlich der Mandibeln, in Zusammenhang steht.

Die Coccinelliden-Larven weichen von denen der *Clavicornia* s. str. ab:

1. durch den völligen Mangel der Cardines,
2. durch den Bau der Mandibeln (Mangel der Mahlplatte),
3. durch den das Coxomerit stützenden inneren Coxitfortsatz der Maxillopoden,
4. durch den Bau der Laufbeine, namentlich die eingeschnürten Tarsungula und die verlängerten, mit besonderen Trichomen versehenen Tibien.

Die verwandtschaftliche Stellung der Coccinelliden hat nach den verschiedenen Forschern eine sehr verschiedene Auffassung erfahren und zwar begegnen wir besonders zwei wesentlich abweichenden Anschauungen. Nach der einen, welche namentlich ältere Autoren vertreten, aber auch Kolbe[14]), welcher

---

[14]) S. 127 in seinen vergl. morphol. Untersuchungen von Coleopteren, Archiv f. Nat., Festschrift für E. von Martens, Beiheft 1901.

sie unter seinen „Anchistopoden" einreiht, sollen die Coccinelliden den Chrysomeliden angegliedert werden, nach der andern dagegen, welche hauptsächlich durch Ganglbauer und Reitter in ihren bekannten Handbüchern zum Ausdruck gebracht worden ist, sollen sie den Abschluß der *Clavicornia* bilden. Sie werden also bei diesen beiden Anschauungen zwei verschiedenen Hauptgruppen (Familienreihen) zugesprochen.

Allerdings besitzen die Larven zwei wichtige Charaktere, nämlich die leyerförmigen bis zum Hinterrande reichenden Kopfnähte und die innere Coxitspange, welche die Coxomerite stützt, von welchen der erstere für den Anschluß an die *Clavicornia*, der letztere für die Verbindung mit den Chrysomeliden spricht. In der Tat sind aber beide Auffassungen unhaltbar, d. h. die Coccinelliden bilden eine so eigenartige Familie, daß sie nur als selbständige höhere Gruppe *Siphonophora* Verh. 1895 eingeordnet werden können, also sowohl von den *Clavicornia* als auch *Phytophaga* scharf getrennt werden müssen. Die im vorigen hervorgehobenen originellen Charaktere der Larven geben eine wichtige Stütze meiner Auffassung.

6. Die Larven der Lampyriden, Homalisiden und Lyciden.

Mein verstorbener Lehrer Ph. Bertkau beschrieb 1891 in der deutsch. entomol. Zeitschr. H. I. S. 37—42 (und Taf. III) die Larve und das Weibchen des *Homalisus suturalis*. Diese überaus interessante Larve hat bisher nicht die gebührende Beachtung gefunden, zumal niemand genauere vergleichend-morphologische Studien im Zusammenhang mit den verwandten Formen, namentlich den Lampyriden und Lyciden unternommen hat. Die bedeutenden Gegensätze in der Organisation des Larvenkopfes der Lampyriden und Lyciden sind bisher nicht ausreichend erkannt worden, weil die ausgedehnte und einheitliche vergleichend-morphologische Basis fehlte. Für die Beurteilung der Beziehungen der Lampyriden und Lyciden sind, wie wir sehen werden, die Larven von *Homalisus* von großer Bedeutung, indem sie teilweise zwischen beiden Familien vermitteln. Trotzdem besitzen die *Homalisus*-Larven so hervorragende Eigentümlichkeiten, die sie aufs schärfste von jenen beiden Familien trennen, daß *Homalisus* nach seinen Larven notwendig als Vertreter einer selbständigen Familie betrachtet werden muß. Wenn ich auch nicht weiß, wie weit Bertkau über den Larvenkopf der Lampyriden und Lyciden unterrichtet gewesen ist, da er sich auf nähere Vergleiche mit diesen nicht eingelassen hat, so geht doch aus dem Schluß seines Aufsatzes deutlich genug hervor, daß er ebenfalls die *Homalisus*-Larven für sehr eigenartig gehalten hat, denn er schreibt auf S. 42 also: „Die Ausnahmestellung, welche *Homalisus* mit seinen angeblichen 6 Hinterleibssegmenten unter den Malacodermen innen hatte, wird durch meine obige Bemerkung beseitigt. Im übrigen sehe ich nicht, wie durch den Fund

der Larve die verwandtschaftlichen Beziehungen aufgeklärt wären, da die Mundteile ganz eigenartig gebaut sind. Jene kleinen Anhänge am 2. Fühlerglied der Larven kommen auch bei anderen Larven unter den Malacodermen, z. B. *Axinotarsus pulicarius* vor, mit dem unsere Larve im übrigen wenig gemein hat. Die Mundteile setzen eine räuberische Lebensweise außer Zweifel, doch bleibt es noch zu ermitteln, ob sich die Larve wie die der Lampyriden und Driliden von Schnecken oder von Insektenlarven nährt, wie die der Lyciden, mit denen die *Homalisiden* in nähere Beziehung gebracht werden." —

Mir selbst liegt keine *Homalisus*-Larve vor, so daß ich für die folgende Übersicht der drei Familien ganz auf Bertkaus Angaben angewiesen bin. Wenn dieselben auch einige empfindliche Lücken enthalten, so sind sie dennoch so sorgfältig, daß sie zu einem entscheidenden Urteil über die aberrante Stellung der *Homalisus*-Larven entschieden ausreichen. Bertkau befand sich im Irrtum, wenn er von einer ,,Oberlippe" derselben sprach. Alle echten Malacodermen-Larven (diese Gruppe in dem von mir angedeuteten engeren Sinne gefaßt, also Lampyriden, Homalisiden, Lyciden und Canthariden s. str.) sind völlig labrumlos und auch aus Bertkaus Abbildungen ergibt sich mit aller Deutlichkeit, daß es sich bei der *Homalisus*-Larve um einen verlängerten Clypeus oder doch mindestens Labroclypeus handelt. Antennen, Clypeus und Mandibeln sind von ungefähr gleicher Länge, und zugleich auffallend lang im Verhältnis zu dem recht kurzen übrigen Kopf. Bedauerlich ist es, daß über die Mandibeln insofern Unklarheit herrscht, als Bertkau mit keinem Wort auf die wichtige Frage eingegangen ist, ob sie in einer den Lampyriden-Larven entsprechenden Weise von einem Längskanal durchzogen sind. Aus seinen Darstellungen komme ich zu dem Schlusse, daß die Mandibeln zusammen mit dem Clypeus eine Saugrinne bilden. Die Mandibeln arbeiten zwar einerseits mit ihren nach innen gebogenen Endspitzen als Zwickorgane gegeneinander, aber anderseits sind sie doch im übrigen gerade gestreckt. Die Abb. 4—6 lassen alle einen gegen die Spitze sich verjüngenden Längsstrang erkennen, der sehr an den mandibularen Kanal der Lampyriden- und Lyciden-Larven erinnert. Vermutlich handelt es sich um eine das Aufschlürfen der flüssigen Nahrung erleichternde Längsrinne. Jedenfalls sprechen die Tatsachen des verlängerten Clypeus einerseits und des Mangels der bei den Lampyriden-Larven so stark entwickelten der Aufschlürfung von Flüssigkeit dienenden Haarmassen an Mandibeln, Hypopharynx und Maxillopoden dafür, daß die flüssige Nahrung nicht durch mandibulare Kanäle, sondern zwischen Mandibeln und verlängertem Clypeus aufgeschlürft wird.

In den Annales de la soc. Linnéenne de Lyon 1877 hat E. Perris u. a. Larven von *Dictyopterus sanguineus* L. sowie *Eros*

rubens Gyll, beschrieben und deren Unterschiede hervorgehoben. Seine Angaben über die Larvenköpfe sind zwar recht dürftig, aber es geht doch soviel mit Sicherheit daraus hervor, daß meine auf *Eros* bezogenen Larven wenigstens generisch mit den *Eros*-Larven von Perris übereinstimmen.

Die *Eros*-Larvenköpfe werden von Perris also beschrieben:

„Sa tête est courte, transversale, avec le bord antérieur un peu avancé anguleusement, sans epistome et sans labre. Les mandibules sont longues, fines, simples, subulées, articulées sur un petit mamelon placé sous le devant de la téte. Les mâchoires et le menton sont soudés ensemble et les premières sont dépourvues de lobe. Les palpes maxillaires sont de trois articles, les labiaux de deux et ces organes sont droits et divergents. Les antennes sont de deux articles dont le second beaucoup plus long que le premier et un peu en massue arrondie au sommet.“

Da mehrere beträchtliche Irrtümer in dieser Beschreibung schon durch meine abweichenden Mitteilungen berichtigt werden, will ich nicht näher darauf eingehen. Perris betont mit Recht, daß die Lyciden nach ihren Larven „constituent un groupe bien caractérisé et parfaitement limité,“ auch hebt er gebührend hervor. „l'insertion et la ténuité des mandibules.“ Worin aber das außerordentliche der Mandibel-Insertion eigentlich besteht, hat er offenbar nicht erkannt. Über verschiedene wichtige und nur durch vergleichend-morphologische Studien zu klärende Organisationsverhältnisse finden wir bei Perris keinerlei Mitteilungen, so z. B. nichts über die ganz eigenartige Position der Maxillopoden.

Hinsichtlich der physiologischen Bedeutung der Mundwerkzeuge der Lyciden-Larven bin ich mit Perris ungefähr in Übereinstimmung, wenn er hervorhebt: „Quoiqu'elles vivent dans le bois mort ou sous les écorces, il n'est venu, que je sache, à l'idée de personne de les considérer comme lignivores, car la finesse des mandibules qui ressemblent plutôt à des sucoires (also Saugern) comme celles des larves de Fourmillions, exclut de pareils appétits. Elles sont donc évidemment carnassières, peut-être même, dans les cas de nécessité, coprophages, et il est possible qu'au lieu de déchirer leur proie, elles la percent, pour en faire sortir les liquides nourriciers, qu'elles sucent ensuite, ou qu'elles lèchent.“

Die folgende Übersicht betrifft die wichtigsten Charaktere der Larvenköpfe der drei bisher meistens als *Lampyridae* s. lat. vereinigten Familien:

Lampyridae, Homalisidae, Lycidae[15]).

A. Antennen 3gliedrig und mit Riechzapfen. Maxillopodentaster 4 gliedrig. Mandibeln groß, sichelförmig, der Länge nach

[15]) Da ich selbst nur über die *Eros*-Larven verfüge, so möchte ich kurz erwähnen, daß nach Perris die Larven der exotischen Gattungen *Lycus* und *Colapteron* sich eng an die unsrigen anschließen „par leurs caractères essentiels et surtout par les organes de la bouche et par les antennes.“

durchbohrt von einem am Grund mündenden Kanal, mit typischen Gelenken, aber völlig ohne Mahlplatte, die Basen mehr oder weniger auseinandergerückt. Clypeus sehr kurz und nicht gespalten. Die länglichen Coxite nebst Cardines umfassen das ebenfalls längliche Mentum der ganzen Länge nach, so daß also Unterwangen und Mentum völlig getrennt bleiben. Die Cardines sind meistens vorhanden (*Lampyrinae*), wenn sie aber fehlen (*Drilinae*), sind die äußeren Coxomerite sehr breit. Mentum lang, Submentum sehr kurz. Coxite mit zwei Coxomeriten, derben abgegliederten, 1—2 gliedrigen äußeren und sehr zarten, nach oben und innen eingebogenen, bürstenartig dicht behaarten inneren. Coxite und Prälingua oben pinselartig, Hypopharynx ebenfalls bürstenartig dicht behaart. Labiopodensyncoxit entweder einheitlich oder mit medianer Verwachsungsleiste und Einschnürung.

Lampyridae s. str. (*Lampyrinae* und *Drilinae*).

B. Antennen dreigliedrig und mit Riechzapfen. Maxillopodentaster dreigliedrig. Mandibeln im übrigen wie bei den Lampyriden aber (anscheinend) nur mit Längsrinnen, ihre Gelenke schwächer. Clypeus verlängert (Labroclypeus) und vorn gespalten. Cardines fehlen. Die langen Coxite umfassen das gestreckte Submentomentum der ganzen Länge nach. Die Unterwangen vereinigen sich hinter dem Submentomentum zu einer schmalen Unterkopfbrücke (also ähnlich *Drilus*!). Vom mentalen Abschnitt werden die Unterwangen durch die Coxite der Maxillopoden völlig getrennt. Labiopoden mit einheitlichem Syncoxit. Es ist ein Sinus maxillaris zustande gekommen, welcher sich jedoch außer dem Mangel der *Cardines* noch dadurch auszeichnet, daß die von unten her sichtbaren Teile der Kopfkapsel auch seitlich sehr schmal sind. Coxite nur mit einem Coxomerit, welches kurz und zapfenartig gestaltet. Pinsel- und bürstenartige Haarmassen sind nicht vorhanden. **Homalisidae.**

C. Antennen zweigliedrig, ohne Riechzapfen, aber am Ende mit einer Kuppe (Abb. 67), Maxillopodentaster dreigliedrig. Mandibeln sichelartig nach außen gebogen, mit Längsrinne und Seitenhorn, ohne typische Gelenke und mit ihren Basen nach der Mediane, d. h. gegen die enge Schlundöffnung zusammengerückt. Cardines rudimentär. Coxite der Maxillopoden kurz, mit einem großen, ladenartigen bis über die Mitte der inneren Coxitwand abgespaltenen Coxomerit. Submentomentum groß und sehr breit, die Unterwangen (Kopfpleurite) direkt berührend, indem die Maxillopoden vorn und schräg auf dem Submentomentum sitzen, welches zugleich die Labiopoden umfaßt. Cranium apertum, mit sehr kleinen Unterkopflappen, also ganz ohne Unterkopfbrücke. Labiopoden mit fast getrennten Coxiten[16])

[16]) Vergl. *Dascillidae* und *Lymexylonidae*.

(welche dreigliedrige Lippentaster vortäuschen). Kopfpleurite scharf abgesetzt. Da die Maxillopoden, bei der ungewöhnlichen Verbreiterung des Submentomentum, ganz nach vorn herausgedrängt sind, umfassen sie also nur dessen Vorderrand. Daher findet sich auch kein eigentlicher Sinus maxillaris. Pinsel- und bürstenartige Haarmassen sind nicht vorhanden. **Lycidae.**

Die Larven beweisen also, daß eine Vereinigung von *Homalisus* mit den Lyciden unter allen Umständen falsch ist (so geschah es bekanntlich von der bisherigen Systematik). Wollte man diese Gattung durchaus mit einer anderen Familie verbinden, dann könnte eine solche Anlehnung mindestens ebensogut an die Lampyriden stattfinden. Schon diese Verhältnisse deuten auf eine gewisse Mittelstellung. Die vorige Übersicht beweist aber deutlich, daß *Homalisus* den Lampyriden nach den Larven näher steht, denn beide Gruppen stimmen (im Gegensatz zu den Lyciden) miteinander überein, nicht nur in der Beschaffenheit der Antennen, sondern auch in den länglichen Maxillopodencoxiten, dem länglichen Kinn und der vollständigen Umfassung dieses durch jene. Ferner hat *Homalisus* mit *Drilus* das Auftreten einer schmalen Unterkopfbrücke gemeinsam. Immerhin bestehen auch zwischen *Homalisus* und den Lyciden namhafte Übereinstimmungen, so in den dreigliedrigen Maxillopodentastern und im Mangel der die Nahrungsflüssigkeit aufsaugenden pinsel- und bürstenartigen Haarmassen an Mandibeln, Hypopharynx und Maxillopoden.

Schließlich hebe ich als wichtige, *Homalisus* vor beiden andern Familien auszeichnende Eigentümlichkeiten hervor:

1. Die Länge des vorn gespaltenen Clypeus (Labroclypeus),
2. die Kürze des zapfenartigen Coxomerit und
3. die im Verhältnis zum kurzen übrigen Kopf beträchtliche Länge der Antennen.

Eine wichtige Erscheinung hinsichtlich welcher alle drei Familien übereinstimmen, betrifft den Mangel der Cardines, der allerdings soweit die Lampyriden in Betracht kommen, nur für *Drilus* Gültigkeit hat. Jedenfalls spricht diese in allen drei Familien vertretene Angelunterdrückung sehr für den verwandtschaftlichen Zusammenhang, da wir sonst einem Mangel der *Cardines* nur in wenigen Gruppen begegnen.

Schließlich verdient hier eine wichtige Entdeckung, Bertkaus über die *Homalisus*-Entwickelung der Vergessenheit entzogen zu werden, um so mehr als verschiedene entomologische Handbücher durch ihr Schweigen über diese Erscheinung ihre Unkenntnis derselben beweisen. In seiner zitierten Schrift schreibt nämlich Bertkau auf S. 40 und 41: „Nach 8 Tagen entwickelte sich aus der Nymphe, nachdem sie kurz zuvor eine etwas dunklere Färbung angenommen hatte, der Käfer, wobei eine zweimalige

Abstreifung einer Haut hervorzuheben ist. Die Puppenhaut platzte in der Rückengegend der Brust auseinander und wurde nach hinten abgestreift. Nun war aber das Tier noch in eine zweite, äußerst zarte Haut eingeschlossen, die sich an den einzelnen Körperteilen (Fühlern, Tastern usw.) einzeln ablöste, welcher Vorgang etwa zwei Tage in Anspruch nahm, ehe die Imago ganz frei war."

Merkwürdigerweise hat Bertkau selbst keine weitere Bemerkung an diese m. E. sehr wertvolle Entdeckung geknüpft und damit sozusagen sein Licht selbst „unter den Scheffel" gestellt.

Es kann nämlich keinem Zweifel unterliegen, daß wir es in dieser zweimaligen Häutung der Nymphe mit einer Erscheinung altertümlichen Gepräges zu tun haben, d. h. mit einer der **Subimago** der Ephemerinen vergleichbaren ungewöhnlichen Erscheinungsform, die sonst bisher m. W. noch niemals von einem Käfer verzeichnet worden ist. Wir erhalten damit zugleich wieder einen neuen Faktor zur Beurteilung der primitiven Stellung der *Malacodermen* unter den Käfern.

Über den Kopf der Eros-Larven.

Die Larvenköpfe von *Eros* scheinen in neuerer Zeit nicht untersucht worden zu sein. Auch Saalas, welcher in seinen Fichtenkäfern Finnlands von dort drei Lyciden-Arten erwähnt, geht auf diese merkwürdigen Larven nicht näher ein. Was Perris in seinen Larves de Coléoptères Lyon 1877 über dieselben schreibt und abbildet, genügt für vorliegende Untersuchungen bei weitem nicht. Da ich nun am Kopf der Larven von *Eros aurora* eine höchst eigenartige Organisation der Mandibeln feststellen konnte, für welche m. W. keine andere Insektenfamilie ein Gegenstück bildet, so möchte ich hier etwas näher auf diese Köpfe eingehen.

An der lebenden Larve von *Eros aurora* werden die als schmale, säbelartig gestaltete Organe unter etwa einem rechten Winkel auseinander gespreizten Mandibeln gewöhnlich herabgekrümmt getragen, wobei sie von vorn, innen und oben schräg nach hinten, außen und unten gehalten werden, mit der konkaven Seite nach unten. Zugleich liegen die der gewöhnlichen Scharniergelenke entbehrenden und mit ihren Basen medianwärts fast bis zur Berührung genäherten Mandibeln (md Abb. 68 und 69) in einer länglichen Schrägmulde zwischen Antennen und Maxillopoden eingeklemmt, den letzteren und zwar besonders den oberhalb der Coxite befindlichen Coxomeriten dicht angelegt. Beide Tasterpaare werden steif vorgestreckt und zwar die der Labiopoden gerade nach unten, die der Maxillopoden schräg nach unten und außen.

Diese Haltung der Mundteile deutet darauf hin, daß die Mandibeln auch in diesem gespreiztem Zustande und unter Anlehnung an die Coxomerite an ihre Opfer angepreßt werden. Wenn ich auch

an den lebenden Larven eine Bewegung der Mandibeln nicht beobachtet habe, so beweisen doch die an ihrem Grunde angreifenden Flexoren und Extensoren (fs und es Abb. 68), daß eine solche bei ihrer Tätigkeit stattfindet, sie also nicht etwa nur als steife „Hauer" gegen die Beutetiere gepreßt werden.

Für Raubtiere bewegen sich die *Eros*-Larven so außerordentlich langsam und träge, daß sie überhaupt nur solche Opfer erreichen können, welche wie Ameisenlarven sich selbst nicht von der Stelle bewegen oder wie „Heerwurm"-Larven schon wegen ihrer Menge und Langsamkeit leicht zu bewältigen sind. Mit den letzteren wurde eine *Eros*-Larve von mir während des Winters unterhalten.

Perris hat von den Rinnen, welche die *Eros*-Mandibeln der Länge nach durchziehen, nichts erwähnt. Selbst bei etwa 125 f. mikr. Vergr. scheint es als besäßen diese Mandibeln Längskanäle, ähnlich denen der Lampyriden-Larven-Mandibeln. (Abb. 69). Würde ich nur lebende oder in Alkohol konservierte *Eros*-Larven untersucht haben, so wäre mir der merkwürdige Bau der Mandibeln vielleicht entgangen. An Präparaten mazerierter Larven konnte ich dagegen mit aller Deutlichkeit feststellen, daß sich außen die Längsrinnen der Mandibeln spaltartig öffnen und in diesem Spalt ein besonderes Organ steckt, welches in seiner Gestalt dem Spalte angepaßt ist, mit seinem Vorderende aber aus demselben mehr oder weniger herausragt, weil die normale chitinige Spannung durch die Mazeration eine Änderung erfahren hat. Ich bezeichne dieses, ebenfalls säbelartig gestaltete Organ im Mandibelspalt (b, lh Abb. 68) als Seitenhorn.

In Abb. 69 sehen wir die beiden Mandibeln, welche wie gesagt gewöhnlich schräg nach hinten zurückgeklappt getragen werden, nach vorn herausgestreckt. Ihre aufs Äußerste genäherten Basen sind durch eine chitinige Sehne mit dem Vorderende der beiden stabartigen Tentorien verbunden und bilden zugleich mit denselben ein Gelenk (p Abb. 68), da dieses Vorderende knopfartig verstärkt ist. Die Basen beider Mandibeln werden nur durch einen schmalen Höcker (a Abb. 68 und 69) getrennt, welcher sich vor dem länglichen, sackartigen Pharynx befindet. Dieser Höcker dient den Mandibeln als innere Stütze.

Die Längsrinne der Mandibeln beginnt außen etwas hinter ihrer Spitze, verläuft zunächst schmal und erweitert sich dann außen oben im Grunddrittel der Mandibel (si Abb. 68) zu einer breiteren Längstasche, in welcher die ebenfalls breitere Basis des Seitenhornes Aufnahme findet (b). An letzterer sitzen zwei Tastborsten. Die stabförmigen, leicht gebogenen Tentorien (tt Abb. 69) stützen mit ihrem gegabelten Hinterende den Hinterrand der Unterkopflappen (g). Den Mechanismus der Mandibeln und den Zusammenhang mit dem Pharynx habe ich an meinen spärlichen Objekten nicht vollständig klären können.

Soviel ist aber sicher, daß durch die Mandibeln und Seitenhörner Capillarrinnen gebildet werden, mittelst welcher die *Eros*-Larven ihren angestochenen Opfern die Leibesflüssigkeit entziehen. Physiologisch herrscht also eine große Ähnlichkeit mit dem Zustand der Lampyriden-Larven, vergleichend-morphologisch dagegen haben wir es mit wesentlich abweichenden Verhältnissen zu tun, insbesondere erhebt sich die Frage, wie die Seitenhörner abzuleiten sind? —

Hiermit komme ich wieder zu dem schon besprochenen Aufsatze Ph. Bertkaus über die *Homalisus*-Larve zurück, denn ich bin zu der Überzeugung gelangt, daß diese den Schlüssel zum Verständnis der Seitenhörner von *Eros* darstellt. Zwischen den Mandibeln der *Homalisus*-Larven ragt nämlich nach vorn eine nur wenig kürzer bleibende Clypeus- oder Labroclypealplatte heraus, welche schon oben erwähnt wurde. Diese Platte besitzt vorn einen dreieckigen Ausschnitt. Stellen wir uns nun vor, daß dieser Ausschnitt vertieft wird, d. h. daß die Clypeusplatte in der Mediane bis zu ihrem Grunde gespalten wird, daß sich die so entstehenden Hälften verschmälern und an die Mandibeln heranrücken, so haben wir die Grundlage für die beschriebenen Seitenhörner von *Eros*.

Somit fasse ich diese Seitenhörner als verschmälerte und an die Mandibeln angepaßte Labroclypealhälften auf, welche zugleich den Charakter akzessorischer Stechorgane angenommen haben. Daß die Seitenhörner den Mandibeln gegenüber eine dorsale Lage inne haben, geht deutlich aus ihrer von oben in die Mandibeln eingesenkten Basis hervor.

Es wäre interessant, das Verhalten dieser merkwürdigen Organe auch bei andern Lyciden-Larven festzustellen.

Die Antennen von *Eros aurora* (Abb. 67 und 69) sind gegenüber denen der Lampyriden und Homalisiden sehr ausgezeichnet sowohl durch das vollständige Fehlen des 3. und die starke Verkürzung des 1. Antennengliedes, als auch dadurch, daß sich auf ihrem Ende statt des bekannten Riechkegels eine gewölbte Kuppe findet (Abb. 67 k), welche sich genau in der Breite des Endrandes des 2. Antennengliedes an dieses anschließt. Während aber der letztere unten in einfachem Bogen vorragt, springt er oben in einem mit Sinnesborsten besetzten Lappen stark vor, wobei die Kuppe jederseits des Lappens (w) eine tiefe Einbuchtung bildet. Die Kuppe ist als ein verbreiterter Riechkegel zu betrachten, ähnlich entsprechenden Bildungen bei der Mehrzahl der Melanosomaten-Larven.

Abb. 71 zeigt uns die ganz nach vorn neben die Labiopoden und vor das Mentum geschobenen Maxillopoden, von deren abgerundet-dreieckigem Coxit das Coxomerit (com) fast bis zum Grunde abgespalten ist. Den 3gliedrigen Tastern fehlt jede Spur eines Basalgliedes. Hinsichtlich der aberranten Lage der Maxillopoden und der unmittelbaren Berührung des breiten Kinns (mt, sm)

mit den Unterkopflappen (nl) vergleiche man Abb. 71 mit Abb. 5, 9, 19, 32, 33, 44, 48 und 57.

Wichtig ist ferner die primäre Beschaffenheit des Syncoxit der Labiopoden (sco Abb. 70 und 71), indem dasselbe eine interessante Übergangsbildung zeigt zwischen dem Urzustand der getrennten Labiopoden-Coxite und dem mehr oder weniger einheitlichen Syncoxit, welches wir bei den meisten Käferlarven antreffen. Hier bei *Eros* sind nämlich die Labiopodenhüften in der Mediane zwar fest verwachsen, aber es hat trotzdem jede derselben noch eine gewisse Selbständigkeit bewahrt, indem sich innerlich eine Verwachsungsbrücke oder Scheidewand findet und äußerlich sowohl grund- als endwärts tiefe Einschnürungen die ursprüngliche Selbständigkeit der Hüften anzeigen.

7. Drei große Typen der Coleopteren-Larven.

(Beurteilt nach dem Bau des Kopfes.)

Im II. Teil meiner Studien über die Organisation der *Staphylinoidea*, Zeitschr. f. wiss. Ins. Biol. 1917, H. 5/6, S. 105—109, sprach ich bereits über den primitiven und adaptiven Larventypus der Käfer unter besonderer Berücksichtigung der bisherigen unnatürlichen Auffassung der *Staphylinoidea*. Nachdem inzwischen meine vergleichenden Larvenuntersuchungen bedeutend erweitert worden sind, so daß die Mehrzahl der größeren Gruppen eine Berücksichtigung erfahren hat, ergab sich mir die wichtige Überzeugung, daß die Käferlarven im Allgemeinen in drei große natürliche Gruppen oder Typen zerfallen, deren bedeutendste Eigentümlichkeiten die folgenden sind:

A. Das Labrum ist meistens gut entwickelt und deutlich abgegliedert, die Mundöffnung ist weit, so daß auch mehr oder weniger grobe und feste Nahrungskörper verschluckt werden können. Kopfkapsel ursprünglich unten weit geöffnet, (Cranium apertum) in sekundären Gruppen kann sie aber mehr oder weniger geschlossen werden, so daß eine Unterkopfbrücke zustande kommt. Vor dieser findet sich aber immer eine Maxillopodenbucht, d. h. der Abschluß des Unterkopfes wird niemals so vollständig und zylinderartig wie beim III. Typus. Die Maxillopodencoxite sind innen breit durch Haut und Muskeln mit dem Kopfe verwachsen. Ursprünglich und überhaupt in den meisten Fällen vollführen die Maxillopodencoxite gegen die Cardines bei ihrer Tätigkeit eine Einknickungsbewegung und in Anpassung an diese ist zwischen Coxit, Cardo und Kinn ein dreieckiges Hautfeld entwickelt (entsprechend dem Verhalten der Imagines). Der Hypopharynx ist sehr mannigfaltig ausgeprägt, bildet aber niemals ein queres Gerüst mit Haarreuse. Mandibeln häufig mit Mahlplatte. Cardines von sehr verschiedenem Bau, meistens aber kräftig ausgebildet und schräg zu den Coxiten gestellt.

I. Primitiver oder imaginaler Larventypus.

(Hierhin die Hauptmasse der Larven, u. a. die *Silphoidea, Clavicornia, Leptodermata, Siphonophora, Phytophaga* und *Rhynchophora*).

B. Das Labrum fehlt meistens vollständig, es ist niemals abgegliedert und höchstens in umgewandelten oder rudimentären Gebilden als solches erkennbar.[17]) Die Mundöffnung[18]) ist eng und meistens quer schlitzartig, so daß vorwiegend flüssige Nahrung aufgenommen wird oder wenigstens keine gröberen Ballen verschluckt werden. Mandibeln niemals mit Mahlplatte:

Adaptive Larventypen.

a) Die Maxillopodencoxite sind innen breit durch Haut und Muskeln mit dem Kopf verwachsen. Kopfkapsel unten entweder ganz offen (Cranium apertum) oder nur mit kurzer Unterkopfbrücke (Cranium pseudoapertum) oder mit längerer Unterkopfbrücke (Cranium clausum); im 2. und 3. Fall aber immer mit halbkreisförmiger Maxillopodenbucht. Die Maxillopoden-Coxite sind der Länge nach an das Mentum gedrängt; sie vollführen keine Einknickungsbewegung und demgemäß fehlt das dreieckige Hautfeld zwischen Coxit, Cardo und Kinn. Die Cardines sind niemals stark ausgebildet, sondern fehlen entweder vollständig oder erscheinen doch im Verhältnis zum großen länglichen Coxit recht klein, und sind mehr oder weniger stielartig hinter ihm gelegen, aber nicht schräg gestellt. Der Hypopharynx ist häufig als ein queres Gerüst mit Haarreuse entwickelt.

II. Primär-adaptiver Typus.

(Hierhin die echten *Malacodermata* s. str. und die *Elateridae*.)

b) Die Maxillopodencoxite sind entweder und zwar meistens vollständig vom Kopfe losgelöst, d. h. sie bewegen sich nur durch Vermittlung der Cardines oder wenn die letzteren bald mehr bald weniger verkümmert sind, stehen zwar die Coxite mit dem Kopf in direkter Verbindung (*Dytisidae*), aber dieselbe ist doch vollständig auf die schmale Basis beschränkt. Kopfkapsel unten vollkommen geschlossen (Cranium cylindricum). Die Cardines (nebst Maxillopoden) sitzen entweder in geschlossenen Gelenkpfannen (acetabula) oder sie sind auf dem Vorderrande des Unterkopfes eingelenkt. Daher ist keine Maxillopodenbucht ausgeprägt[19]). Auch bei diesem Typus zeigt sich der

---

[17]) Blunck gibt in seiner Arbeit über die Entwicklung des *Dytiscus marginalis*, 2. Teil, Zeitschr. f. wiss. Zoologie 1917, S. 35—38 eine ausführliche Schilderung des „Labrum" dieser Gattung, welches aber nur als ein reduziertes und metamorphosiertes zu gelten hat.

[18]) Blunck zeichnet ebenda S. 61 drei Schemata, welche den Gegensatz zwischen primitiver weiter und derivater enger Mundöffnung gut zum Ausdruck bringen.

[19]) Man vergleiche z. B. bei Blunck a. a. O. S. 23, Abb. 11 für *Dytiscus*.

Hypopharynx häufig als ein queres Gerüst mit Haarreuse entwickelt. Infolge der Loslösung der Coxite fehlt natürlich auch vollständig eine häutige Verbindung derselben mit dem Kinn.

III. Sekundär-adaptiver Typus.

(Hierhin die *Adephaga*, die echten *Staphylinoidea* s. str. und die *Histeridae*.)

Hinsichtlich meiner vergleichend-morphologischen Hexapoden-Studien wird durch die vorliegende Übersicht m. E. einer der bedeutsamsten synthetischen Gruppenschlüsse zum Ausdruck gebracht und zwar sowohl in vergleichend-morphologischer, als biologisch-physiologischer, als auch in phylogenetischer Richtung. Obwohl sich aus dieser Übersicht leicht erkennen läßt, daß der II. Typus organisatorisch eine Vermittelung zwischen dem I. und III. darstellt, so kann doch durchaus nicht von einer Zwischen- oder Übergangsgruppe die Rede sein. Die Typen II. und III stimmen zwar durch ihren physiologischen Gegensatz zu I miteinander überein, aber innerhalb dieser Einheit bilden sie dennoch zwei ausgesprochene Gegensätze, welche vor allem im Verhalten der Maxillopoden zum Ausdruck kommen. Von den Mundwerkzeugen der primitiv-imaginalen Larven ausgehend sind nämlich zwei entgegengesetzte Bahnen insofern eingeschlagen worden als bei dem primär- adaptiven Typus die Maxillopodencoxite innen breit und eng an das Kinn sich angeschlossen haben, während sie bei dem sekundär-adaptiven Typus gerade umgekehrt vom Kinn und damit vom Kopf überhaupt mehr oder weniger losgelöst worden sind. Im Zusammenhang mit den angeschlossenen Coxiten konnte beim II. Typus eine Maxillopodenbucht erhalten bleiben und namentlich in dieser Hinsicht ist die Bezeichnung primär-adaptiv gerechtfertigt, infolge der Loslösung der Coxite dagegen wurde beim III. und eben deshalb sekundär-adaptiven Typus die Kopfkapsel zum weitesten, also zylinderartigen, Abschluß gebracht und eben damit ging auch die Maxillopodenbucht verloren.

Der physiologische Gegensatz zwischen Typus I einerseits sowie II und III anderseits kommt in sehr bezeichnender Weise auch darin zum Ausdruck, daß mandibulare Mahlplatten nur in solchen Gruppen angetroffen werden, welche dem I. oder Haupttypus angehören. Es liegt auf klarer Hand, daß Larven, welche nur flüssige Nahrung zu sich nehmen, die Mandibeln nur zum Beißen, Stechen, Schneiden oder Pressen, nicht aber zum Zerreiben benutzen, während Larven, welche auch festere Bestandteile verzehren, diese namentlich, wenn sie hart oder zähe sind oder wie z. B. der Pollen aus zahlreichen kleinen Elementen bestehen, noch feiner zertrümmern müssen. Daß nicht alle Larven des I. Typus mandibulare Mahlplatten besitzen, erklärt sich, wie z. B. bei den Chrysomeliden, sehr einfach daraus, daß der

Mitteldarm die verdaulichen Bestandteile den weichen Blattstücken leicht zu entziehen vermag, ohne feinere Zertrümmerung derselben.

Seit langem hat man sich daran gewöhnt, von den Mundwerkzeugen der Käfer und ihrer Larven kurzweg als von beißenden zu sprechen. Diese Vorstellung bedarf einer sehr wesentlichen Korrektur, denn wenn auch fast alle Coleopteren und ihre Larven beißende Mandibeln besitzen, so haben wir es doch mit zwei wesentlich verschiedenen Nahrungsaufnahmen der Larven zu tun, nämlich

1. Der beißenden und 2. der beißend-saugenden, während in besonderen Fällen, wie bei den Lyciden 3. noch eine stechend-saugende Nahrungsaufnahme in Betracht kommt. Die Lampyriden- und Homalisiden-Larven bilden zu dieser 3. Gruppe den Übergang.

Zwischen den drei großen Typen der Larvenköpfe sind mir Übergänge nicht bekannt geworden. Um so dringender stellt sich die Forderung heraus, diese Larventypen für die so ungeheuer und beispiellos verwickelte Gruppensystematik der Käfer nutzbar zu machen. Hinsichtlich der *Staphylinoidea-Silphoidea* habe ich bereits in andern Aufsätzen auf Grund der Larven die notwendigen Konsequenzen gezogen. Hier ist der Ort, auf die *Malacodermata* im bisherigen Sinne als auf einen Kunst-Verband hinzuweisen, dessen Bänder nun ebenfalls und endgültig auseinandergesprengt werden, nachdem man für meine Untersuchungen über das Abdomen der Imagines (Archiv f. Nat. 1894, Bd. I, H. 2, S. 129—206 mit 4 Tafeln), obwohl sie nun schon ein Vierteljahrhundert zurückliegen, nicht das wünschenswerte Verständnis gezeigt hat. Daß aber die Organisation der Larven hinsichtlich des Verhältnisses der Hauptgruppen der alten *Malacodermata* zu denselben Schlüssen führt wie das imaginale Abdomen, ergibt sich aus dieser Arbeit.

Nach den Larven zerfallen die alten unnatürlichen *Malacodermata* in zwei natürliche Familienreihen, nämlich

a) **Malacodermata** s. str. mit Larven des primär-adaptiven Typus, Familien: *Lampyridae, Homalisidae, Lycidae* und *Cantharidae*,

b) **Leptodermata** m. mit Larven des primitiv-imaginalen Typus. Familien: *Helodidae, Dascillidae, Malachiidae, Cleridae* und *Lymexylonidae*. Hinsichtlich der Familien der *Leptodermata* verweise ich auf den 5. Abschnitt, aus welchem sich zugleich ergibt, daß die 1. *Malachiidae* besonders isoliert stehen, während 2. *Helodidae* und *Dascillidae* sowie 3. *Cleridae* und *Lymexylonidae* näher miteinander verwandt sind.

Nachdem wir uns im 6. Abschnitt bereits mit den Larven der Lampyriden, Homalisiden und Lyciden beschäftigt haben, erhebt sich jetzt die Frage, wie sich zu diesen drei Familien die Larven der Cantharideh verhalten. In einem besonderen Aufsatz

(Archiv f. Nat. 1919) habe ich mich kürzlich mit Bau und Leben der Cantharide n-Larven beschäftigt und verweise insbesondere auf meine dortigen vergleichend-morphologischen Ausführungen. Ohne Zweifel nehmen unter den echten Malacodermen die Canthariden eine etwas isolierte Stellung ein. Jedenfalls sind die drei andern Familien untereinander näher verwandt als mit den Canthariden. Die bedeutendsten Gegensätze hinsichtlich der Larven sind die folgenden:

Lampyridae, Homalisidae, Lycidae:

Mandibeln entweder der Länge nach von einem Saugkanal durchzogen, oder mit Längsrinne oder mit den Basen gegen die Mediane zusammengedrängt und zugleich stachelartig. Kopfkapsel entweder ganz offen oder nur mit kurzer Unterkopfbrücke.

Ohne Segmentaldrüsen.

Rumpf mit verschiedener Struktur, aber nicht sammetartig behaart (Entwicklung soweit bekannt ohne Vorlarven).

Cantharidae:

Mandibeln von typischer Gestalt und Lage, also mit Beißzähnen.

Kopfkapsel mit längerer Unterkopfbrücke, daher geschlossen, zugleich mit halbkreisförmiger Maxillopodenbucht.

An Thorax und Abdomen mit Segmentaldrüsen.

Rumpf dicht, sammetartig behaart (Entwicklung soweit bekannt mit Vorlarven).

8. Die Larven der Malacodermata und Leptodermata.

Nachdem wir die wichtigsten Charaktere der einzelnen Familien, welche die alten *Malacodermata* bildeten, erörtert haben und nachdem festgestellt worden ist, daß sich diese Familien auf zwei der drei großen Larventypen verteilen, handelt es sich noch um eine Umschreibung der beiden Familienreihen, in welche die alten *Malacodermata* auf Grund der Larven aufgelöst werden müssen. Da nämlich diese beiden Familienreihen, welche ich als *Malacodermata* s. str. und *Leptodermata* bezeichne, zwar dem I. und II. Larventypus angehören, aber doch nur einen Teil derselben bilden, so kann uns auch nicht einfach die Charakteristik dieser beiden Typen genügen, sondern es bedarf einer eingehenderen Umschreibung.

A. **Malacodermata** s. str. (*Cantharidae, Lampyridae, Homalisidae, Lycidae*). Ohne abgegliedertes Labrum, so daß also der Clypeus das Vorderende des Oberkopfes einnimmt. Mit enger, meist querspaltartiger, ausschließlich oder vorwiegend für Aufnahme flüssiger Nahrung geeigneter Mundöffnung. Mandibeln flach, entweder der Länge nach von einem Kanal durchbohrt oder mit Längsrinne, oder stachelartig und mit den Basen ungewöhnlich zusammengerückt, wenn sie aber als typische, dicke Beißmandibeln entwickelt sind, dann besitzt der dicke quere

Hyphopharynx eine Haarreuse. Mandibeln niemals mit Mahlplatte. Cardines entweder fehlend oder schmale, stielartige Gebilde darstellend, ohne gelenkige Verbindung mit der Randleiste der Unterwangen oder der Maxillopodenbucht; sie liegen in der Fortsetzung der Längsachse der Coxite und stellen nur Maxillopoden-Wurzeln vor. Diese Anordnung der Cardines bewirkt, daß die Maxillopoden gegen sie und mit ihnen gegen die Maxillopodenbucht keine Einknickungsbewegung ausführen können, sondern nur mit dem Kinn gemeinsam vor- und zurückgeschoben werden; daher liegen die Coxite dicht neben dem Kinn, ein dreieckiges Hautfeld aber ist nicht ausgebreitet[20].

B. Leptodermata m. (*Helodidae, Dascillidae, Malachiidae, Cleridae, Lymexylonidae*). Meistens mit breitem, kräftigem und abgegliedertem, selten mit schwachem und nur abgesetztem Labrum. Das Vorderende des Oberkopfes wird stets vom Labrum eingenommen. Mandibeln typische dicke Beißorgane, mit oder ohne Mahlplatte, aber weder mit Kanälen, noch Rinnen, noch mit zusammengerückten Basen, noch stachelartig, Mundöffnung groß und für Aufnahme gröberer Nahrungskörper geeignet. Niemals ein querer Haarreusen-Hypopharynx, dieser ist vielmehr entweder häutig und nackt, oder er bildet einen verwickelten Reib- und Siebapparat (*Helodidae* und *Dascillidae*). Cardines seltener schwach entwickelt und dann mit dem Submentum eine vorragende Querfalte bildend (*Malachius*), meistens stark ausgeprägt, schräg zum Coxit gestellt und durch Drehung gegen dieses einerseits und die Maxillopodenbucht anderseits eine Einknickungsbewegung der Maxillopoden vermittelnd. Die Cardines stützen sich entweder breit auf den Rand der Maxillopodenbucht oder bilden ein Gelenk mit demselben. Infolge der Einknickungsbewegung der Maxillopoden ist entweder ein breites, dreieckiges Hautfeld zwischen Coxit, Cardo und Kinn eingeschoben und in diesem häufig noch ein Zwischensklerit entwickelt (*Hylecoetus*), oder es zieht sich eine breite Gelenkfalte quer zwischen Mentum und Submentum, sowie zwischen Coxit und Cardo, wenn nämlich die Cardines besonders breit sind (*Cleridae*).

Im letzteren Falle knickt also bei der Rückbewegung der Maxillopoden nicht nur Coxit gegen Cardo, sondern auch Mentum gegen Submentum ein. Die Cardines wirken in typischer Weise (mit Ausnahme von *Malachius*) als wirkliche, die Drehung der Maxillopoden erleichternde Glieder.

9. Über Curculioniden-Larven.

Wenn uns auch die im Vorigen besprochenen drei großen Larventypen der Käfer als scharf umschriebene phylogenetische Hauptentwicklungsrichtungen entgegentreten, so schließt

[20]) Man vergleiche in meiner Arbeit „Zur Entwick. Morphol. u. Biologie der Vorlarven und Larven der Canthariden", Archiv f. Nat. 83. J., A, 2. H., 1919, auf der Tafel Abb. 11 und 16.

das doch keineswegs aus, daß sich wieder in jeder dieser stammesgeschichtlichen Hauptbahnen zahlreiche phylogenetische Abstufungen vorfinden. Es gilt das nicht nur für die derivaten Typen mit ihren beißend-saugenden Mundwerkzeugen [indem wir z. B. bei den primär-derivaten Larven von den typischen Beißmandibeln bis zu den durchbohrten der Lampyriden verschiedene vermittelnde Formen kennen, oder bei den sekundär-derivaten von den zylindrischen Cardines bis zu den völlig erloschenen eine Reihe von Zwischenformen begegnen], sondern auch für die primitiven Typen und zwar für diese als die bei weitem zahlreichsten in noch höherem Maße. Die drei großen Larventypen basieren nämlich auf dem Bau des Kopfes. Nach dem Bau des Rumpfes können wir aber wieder eine Anzahl Untertypen innerhalb der primär-imaginalen Larven unterscheiden. Diese Untertypen nach dem Rumpfe sind jedoch weniger scharf ausgeprägt als die erörterten Kopf-Haupttypen, nehmen übrigens phylogenetisch sehr verschiedene Stellungen ein und sind für den Habitus der Larven von entscheidender Bedeutung. Als Beispiele für solche Untertypen nenne ich die asselartigen Larven (*Silphidae* u. a.), die pinseltragenden (*Dermestidae*), die Engerlinge (*Lamellicornia*) und die madenartigen Larven (*Rhynchophora*). Gerade die Rüßlerlarven, welche den extremsten Untertypus der imaginalen Larven darstellen, verdienen eben deshalb hier noch eine besondere Besprechung. Diese, durch die völlige oder fast völlige Unterdrückung der Beine und Rumpfsklerite ausgezeichneten Maden-Larven, gehören zu den derivatesten Gruppen der Käferlarven und können daher nur mit starker Einschränkung zum I. Haupttypus gestellt werden. Im Vorigen geschah das, um zu zeigen, daß sie trotz ihrer im ganzen so extremen Position, in den Grundzügen den primär-imaginalen Typus der Mundwerkzeuge mehr oder weniger bewahrt haben. Man kann natürlich auch alle beinlosen Käferlarven zu einem 4. Haupttypus vereinigen.

Die Curculioniden-Larven stehen aber auch hinsichtlich des Kopfes im Zeichen der Reduktion, was besonders in den rudimentären Antennen und den kurzen Maxillopodentastern zum Ausdruck kommt. Die Verkümmerung der Antennen dürfen wir im Zusammenhang mit den mangelnden Beinen als eine Folge des überaus engen und beschränkten Lebenskreises dieser Tiere betrachten.

Auf Grund der von mir genau untersuchten Larven der verschiedenen Gruppen angehörenden Gattungen *Attelabus, Cionus, Ceuthorhynchus, Hylobius* und *Phyllobius* gebe ich folgende Charakteristik der

Curculioniden-Larven:

Antennen rudimentär und eingliedrig (zweigliedr. *Attelabus*). Maxillopodentaster aller Gattungen nur zweigliedrig. Kopf mit Y-förmiger Naht und zwar langer Sagittalnaht. Cly-

peus durch Querleiste scharf abgegrenzt, Labrum quer, abgegliedert. Mandibeln weder mit Mahlplatte noch mit Zwischenabschnitt, dick, keilartig. Cranium apertum, also Kopfkapsel unten breit geöffnet. Maxillopoden mit einem einfachen, nicht abgegliederten Coxomerit.

Cardines gut entwickelt, mit dem Rand der Maxillopodenbucht gelenkig verbunden. Labiopoden meistens mit freiem Syncoxit, seltener dieses mit dem Submentomentum verwachsen. Mentum und Submentum meistens getrennt, seltener ein Labiomentum (Syncoxit + Submentomentum) gebildet, Maxillopoden mehr oder weniger herausdrehbar.

Beine fehlen meistens vollständig, seltener sind Rudimente der Vorderbeine zu einem doppelhöckerigen Querwulst verbunden, bisweilen kommen aus- und einstülpbare, paarige Kriechwülste vor (*Cionus*). Pseudocerci fehlen gänzlich.

Für die genannten fünf Gattungen gebe ich folgende Übersicht:

A. Syncoxit der Labiopoden selbständig geblieben, entweder V-förmig oder rundlich und nach hinten in einen Fortsatz ausgezogen. Keine Beinrudimente.

a) Syncoxit rundlich mit 3 stärker chitinigen Längsverdickungsstreifen, einem mittleren und zwei seitlichen und nach hinten in einen langen Fortsatz ausgezogen, welcher bis zum Submentum reicht, das Mentum aber in zwei Hälften zerlegt. Labiopodentaster zweigliedrig. Mentum und Submentum ziemlich häutig. Cardines nur mit dem Rand der Maxillopodenbucht artikulierend. Antennenrudimente zapfenförmig oder kissenartig niedrig. Labrum ohne häutiges Mittelfeld. Mandibeln am Ende stumpf zweizähnig. Grenze zwischen Labrum und Clypeus leicht gebogen. Ocellen fehlen. Rumpf außer den Borsten mit zahllosen Häutungsspitzchen.

× Als Antennenrudiment ist nur ein kleiner, kegelförmiger Zapfen entwickelt. Der Fortsatz des Labiopodensyncoxit läuft hinten spitz aus. Grundglied der Maxillopodentaster doppelt so breit und ebenso lang wie das Endglied. Am Grunde des Clypeus 4 lange und kräftige Borsten. Vorderrand des Labrum durch zwei stumpfwinkelige Einbuchtungen in drei Abschnitte abgesetzt, einen mittleren abgerundeten und seitliche, abgeschrägte; der mittlere Abschnitt mit zwei starken und ziemlich langen stabartigen am Ende abgestumpften Borsten, unter ihnen zwei kurze Zapfen. Die beiden Arme des epipharyngealen Gerüstes vereinigen sich hinten zu einer queren Platte, welche nach hinten nicht herausragt, sondern jederseits gegen die labro-clypeale Grenze verbreitert ist. Zwischen den epipharyngealen Gerüstarmen zwei Paar Zapfen. Die den Rumpf bekleidenden Häutungs-Haarspitzchen sind in solcher Menge vorhanden, daß die mit ihnen besetzten Gebiete überall zusammenhängen. Die beiden Mandibelzähne sehr stumpf. **1. Hylobius** (*abietis*).

× × Als Antennenrudiment findet sich ein ellipsenförmiger, von einem niedrigen Kissen überragter Ring, welcher von oben oder unten gesehen einem länglich-queren Stigma ähnlich erscheint. Der Fortsatz des Labiopoden-Syncoxit ist hinten abgestutzt. Grundglied der Maxillopodentaster 1½ mal so breit und etwas kürzer als das Endglied. Borsten am Grunde des Clypeus sehr kurz. Vorderrand des Labrum fast halbkreisförmig zugerundet, oder doch höchstens mit Andeutung einer Dreiteilung, paramedian mit zwei langen spitzenartigen, kurzen Stachelborsten. Die beiden Arme welche das epipharyngeale Gerüst bilden, vereinigen sich hinten zu einem gemeinsamen Fortsatz, welcher bis unter die Hinterrandleiste des Clypeus reicht. Zwischen den epipharyngealen Gerüstarmen nur ein Paar Zapfen. Die den Rumpf bekleidenden Häutungs-Haarspitzchen sind viel spärlicher angeordnet und treten nur in getrennten, inselartigen Bezirken auf. Die beiden Mandibelzähne ziemlich spitz.

2. Phyllobius (*piri L*).

b) Syncoxit V-förmig, Labiopodentaster eingliedrig.

× Antennenrudiment halbkugelig, Labrum ohne häutiges Mittelfeld. Cardines hinten ohne Spitzen, nur mit dem Rand der Maxillopodenbucht artikulierend. Submentomentum häutig und breit. Labiopodentaster kegelig. Mandibeln am Ende zweizähnig, innen mit kleinem Läppchen. Die Grenze zwischen Clypeus und Labrum verläuft ungefähr gerade. Ein Ocellus. Rumpf mit spärlicher Beborstung, ohne Häutungsspitzchen.

3. Ceuthorhynchus (*pleurostigma*).

× × Antennenrudiment zapfenförmig, Labrum mit häutigem Mittelfeld. Cardines hinten mit zwei Spitzen, deren innere sich an die Hälften des zweiteiligen und festwandigen Submentum anlehnt, Mentum häutig. Labiopodentaster ringartig, äußerst kurz. Mandibeln am Ende zweizähnig, aber innen vor dem inneren Zahn mit drei Sägezähnchen. Labrum in den Clypeus stumpfwinkelig eingesenkt. Ein Ocellus. Rumpf mit Schleim bedeckt, Borsten größtenteils kurz.

4. Cionus (*solani*).

B. Mit Labiomentum, d. h. Syncoxit der Labiopoden und Submentomentum zu einer einzigen großen Platte verschmolzen. Prothorax wenigstens bei den I. Larven mit Rudimenten der Vorderbeine, in Gestalt von zwei Höckern verbunden durch einen Querwulst. Labiopodentaster zweigliedrig. Antennen scheinbar zweigliedrig, d. h. auf einer sehr kurzen, beborsteten Scheibe mit einem Riechzapfen. Labrum ohne häutiges Mittelfeld. Die Grenze zwischen Labrum und Clypeus verläuft fast gerade. Mandibeln am Ende zweizähnig, innen ohne Sägezähnchen. 4 Ocellen jederseits. Rumpf mit langen Wimperborsten. **5. Attelabus** (*curculionoides*).

Die vorstehend behandelten, aus einer größeren Reihe von Rüßlerlarven herausgegriffenen Vertreter sollen nur einige nam-

hafte Beispiele aus dieser gewaltigen Gruppe uns zum genaueren Vergleich mit den übrigen erörterten Familien vorführen. Wenn die Zeitverhältnisse es mir ermöglichen, hoffe ich später in einem anderen Aufsatze genauer auf die Rüßlerlarven eingehen zu können. Im Übrigen verweise ich auf meinen Aufsatz:

Zur Kenntnis der Morphologie und Biologie der *Cionus*-Larven als Vertreter eines eigenartigen Larventypus der Coleopteren, Archiv f. Naturgesch. 83 J., 1917, A, 1. H., S. 52—69, mit einer Tafel.

II. Abschnitt.

10. Zur Morphologie und Biologie der Dascillus-Larven.

Die in verschiedener Hinsicht sehr eigenartigen Larven von *Dascillus cervinus* L. sind bereits von mehreren Autoren mehr oder weniger eingehend und in verschiedener Hinsicht besprochen worden. Trotzdem sind unsere bisherigen Kenntnisse derselben noch sehr bescheiden und namentlich in vergleichend-morphologischer Hinsicht hat uns bisher noch niemand nähere Aufklärung gebracht.

Die letzten Untersuchungen über *Dascillus cervinus* verdanken wir W. Herold, welcher in seinem Aufsatze „*Dascillus c.* als Moorwiesenschädling", Zentralblatt f. Bakteriol., Paras. u. Inf.-Kranheiten, 2. Abt. Pflanzenpathologie usw., 33. Bd. 1912 (Fischer Jena), Heft 17/19, S. 438—442, u. a. auch die frühere Literatur aufgeführt hat. Er gibt außer zwei Habitusbildern der Larven und zwei Darstellungen der Mundwerkzeuge auch eine Abbildung der Nymphe nach Boas sowie eine Tafel mit zwei Photographien einer befallenen Moorwiese. Aus letzteren ist allerdings nicht viel zu ersehen.

Herold schildert das bisher einzige in Deutschland beobachtete Massenvorkommen der *Dascillus*-Larven aus dem Süden der Provinz Posen, wo er selbst „auf 1 qm, der bis zur Tiefe der festen Torfschicht ausgehoben wurde und der allerdings zu den am stärksten befallenen Stellen gehörte, über 950 Larven von sehr verschiedener Größe zählte". Meine Hoffnung, durch Dr. Herold ebenfalls Larven zu erhalten, erfüllte sich leider nicht, denn obwohl er im Kaiser-Wilhelms-Institut Bromberg zahlreiche Larven konservierte, waren nach seiner Mitteilung und trotz seiner freundlichen Bemühung kurz vor Ausbruch des Krieges dort keine mehr aufzutreiben. Dieser Fall ist nicht nur sehr bedauerlich, zumal bei der Dürftigkeit aller Institute und Museen hinsichtlich der Käferlarven, sondern er möge auch für die Zukunft allen denjenigen, welche in die Lage kommen, irgend welche wertvollen Larven in Anzahl zu erbeuten, als Mahnung dienen[21]), dafür zu sorgen, daß dieselben in die richtigen Hände gelangen.

---

[21]) Obwohl ich selbst nur eine kleine Anzahl von *Dascillus*-Larven erlangen konnte, habe ich doch mehreren wissenschaftlichen Anstalten je ein Stück derselben überlassen.

Herolds Mitteilungen waren mir trotzdem sehr erfreulich, weil sie mich nachdrücklich auf diese merkwürdigen Tiere aufmerksam machten, welche ich dann selbst, freilich unter sehr abweichenden Verhältnissen und schneller als ich es erwartet, zu finden das Glück hatte. Meine Fundplätze[22]) liegen nämlich im oberbayrischen Gebirge und zwar erbeutete ich in etwa 1230 m Höhe, unweit des Eckbauers (bei Garmisch-Partenkirchen), zehn erwachsene Larven unter schweren und tief im Lehm eingebetteten Kalksteinen am 6. X. 18. In dem reichlich von den Wurzeln verschiedenster Alpenkräuter durchsetzten Boden ernähren sich die Larven offenbar vom Wurzelwerk. Daß sie sich dabei, wie Ganglbauer und Cutis meinen, nur an die Wurzeln von *Orchis ustulata* halten sollten, muß ich schon im Hinblick auf die Größe der Larven und angesichts der Beobachtungen von Herold als sehr unwahrscheinlich betrachten. Die lebenden ausgewachsenen Larven erreichen 18—20½ mm Länge, übertreffen also wenig die von Herold angegebene Größe. Die Kotballen fand ich 2¾—2½ mm lang und 1⅓—1½ mm breit. Jüngere Larven habe ich nicht beobachtet. Eine einzelne erwachsene Larve fand ich auch im Sept. 20 wieder in 1200 m Höhe oberhalb des Eibsees in einer Waldschlucht, ebenfalls im Humus unter einem schweren Kalkstein.

Meine in Lehm überwinterten Larven befanden sich Ende März noch in diesem Zustand. Am 2. IV. dagegen konnte ich außer zwei Larven bereits zwei Nymphen feststellen und eine zur Nymphe übergehende Pränymphe. Am 24. IV. entwickelte sich die erste Imago, welche im Vergleich mit den normalen Tieren durch dunklere Farbe und zwei Pronotum-Gruben ausgezeichnet ist. Würde dieses Tier im Freien gefunden worden sein, so wäre es wohl als eine neue Varietät oder gar Rasse beschrieben worden.

Die Nymphe entspricht größtenteils der Abbildung von Bordas, doch möchte ich betonen, daß sie 7 Paar abdominale Stigmen besitzt, deren 1. unter den dreieckigen Basalteilen der Flügelhüllen, welche sich oberhalb der Elytrenhüllen befinden, versteckt liegt. Diese 1. Stigmen des Abdomens sind die größten abdominalen und schimmern durch die Flügelhüllen hindurch. Die I. und II Kniee sowie der mittlere Teil der Antennen liegen den Elytren und zwar deren unterer Grundhälfte so an, daß über den Antennen nur die Hälfte der Elytren freibleibt, abweichend von Bordas. Die Haltung der Antennenendhälfte ist variabel. Die Pseudocerci laufen in eine gebräunte und scharfe Spitze aus, etwas schlanker als in Bordas Abbildung. Sonstige eigentliche Isolatoren fehlen völlig. Die glänzende und graugelbe Nymphe besitzt ein scharfkantiges Abdomen, das Pronotum jederseits eine tiefe Grube. Die III. Tarsen reichen bis zum Hinterrand

[22]) Das von Reitter in seiner Fauna Germanica III, S. 290 genannte Vorkommen der Larven „an Gebirgsbächen“ kann ich nur als zufällige Ausnahme betrachten.

des 6. Abd.-Sternit, während alle Tarsen in der Mediane zusammenstoßen. Im ganzen ist die Nymphe wenig lebhaft, macht aber doch bisweilen kräftige abdominale Drehbewegungen.

Bewegungen der Larven.

Die *Dascillus*-Larven erinnern habituell, wie Erichson und Herold nicht mit Unrecht hervorheben, „an Lamellicornier-Larven, Engerlinge". Die Frage, ob jedoch auch im Bau derselben nähere Beziehungen zu den letzteren nachweisbar sind, ist noch nicht beantwortet worden. Wir werden zunächst einmal feststellen, daß die Bewegungsweise der *Dascillus*-Larven von der der Engerlinge erheblich abweicht. Sie kriechen langsam, schwerfällig und traumverloren daher, wobei der Hinterleib geschleppt wird, ohne anale Nachschiebertätigkeit. Dieses Nachschleppen wird aber dadurch erleichtert, daß das Abdomen die ebene Unterlage nur mit dem unteren Teil des 9. (10) Segmentes berührt und auch hier nur vermittelst der den ganzen Körper bekleidenden, langen Tastborsten, welche eine federnde Stütze bilden. Eine in ein Uhrschälchen gesetzte Larve kann sich aus demselben nicht herausarbeiten, weil die Beine keinerlei Haftvorrichtung besitzen.

Trotz des Nachschiebermangels ist das Abdomen für die Bewegung nicht bedeutungslos, denn wenn der Boden sehr uneben ist, wird es bisweilen etwas emporgehoben und zugleich nach vorn zusammengedrängt, worauf dann bei der entgegengesetzten Bewegung ein leichter Druck nach hinten und unten ausgeübt wird.

Die starke Rumpfmuskulatur und der überaus muskulöse große Kopf kennzeichnen die *Dascillus*-Larven als Grabtiere und zwar spielt beim Graben die Tätigkeit des Rumpfes eine Hauptrolle, indem sich derselbe in der Erde dadurch Platz macht, daß er sich kräftig hin- und herkrümmt, besonders aber in sagittaler Richtung sowohl bauch- als rückenwärts. Die schlagenden Bewegungen des Abdomens üben hierbei einen starken Druck aus. Von der Biegsamkeit des Abdomens überzeugt man sich am leichtesten, wenn man den Rücken einer Larve etwa mit einer Pinzette berührt, worauf das Tier den Hinterleib ähnlich manchen Afterraupen so stark nach oben aufbäumt, daß die Achse des Abdomens mit der des Vorderkörpers ungefähr einen rechten Winkel bildet.

Die ganze Rumpfkonsistenz zeigt ebenfalls eine hervorragende Anpassung an die Grabtätigkeit, sowohl durch die außerordentliche Biegsamkeit der Sklerite, welche eingedrückt sich sofort wie ein Gummiball wieder aufwölben, als auch durch die elastischen, schlanken Riesenborsten, von welchen z. B. die über der Antennenbasis befindliche die Länge der doch ohnehin langen Antennen erreicht.

Aber auch die Beine sind der Grabtätigkeit angepaßt und zwar

1. durch ihre Stärke im Allgemeinen, 2. durch die kräftige Beborstung und 3. die keulige Anschwellung der Femurenden.

Die kolossalen, im folgenden näher erörterten Mandibeln (Abb. 73 u. 74), welche noch die Länge des hinter ihnen gelegenen Kopfteiles übertreffen und fortgesetzt gegeneinander arbeiten, kommen ebenfalls als das Wühlen in der Erde unterstützende Organ in Betracht, deren mächtige Muskulatur die gewölbte Kopfkapsel erfüllt.

Die Makrochäten des Rumpfes funktionieren gemeinsam als ein lockerer Besen und auch die Pseudocerci unterstützen die Stöße des Abdomens.

Legt man die Larve mit dem Rücken auf einen flachen Untergrund, so dreht sie sich langsam aber mit größter Leichtigkeit sofort wieder um, indem sie den Thoraxrücken hohl krümmt und sich auf Kopf und Abdomen stützt. Die Larve schlägt dann ganz von selbst wieder um in die normale Lage, indem das Gewicht der kräftigen Beine den Schwerpunkt unter die Längsachse verlegt und die gewölbten Rumpfseiten der Drehbewegung keinen Widerstand leisten.

Läßt man die Larve mit den Mandibeln irgend einen Gegenstand erfassen, so ist es ein Leichtes, sie an den Mandibeln emporzuheben.

Unter dem Meso- und Metanotum, wo sich ein dunkler Längsstreifen zeigt, welcher von weißen Fettkörperstreifen flankiert, kann man leicht die Herztätigkeit beobachten. Der dunkle Streifen rückt bei der Systole auf etwa $^3/_5$ der Breite zusammen, welche er bei der Diastole zeigt. Bei $16\frac{1}{2}^0$ C. konnte ich die Zusammenziehungen des Herzens leicht verfolgen, als von hinten nach vorn ziemlich langsam fortschreitende Pulsationen. Die Sensibilität der sehr biegsamen Makrochäten erkennt man leicht daran, daß das Tier, wenn man eine derselben mit Pinzette anstößt, nach der entgegengesetzten Richtung ausbiegt.

Legt man eine Larve auf ein Uhrschälchen und drückt sie gegen dasselbe, indem man sie zwischen zwei Fingern leicht einzwängt, so weiß sie sich aus dieser Lage, trotz des glatten Untergrundes, zu befreien, indem sie den in der Mitte eingezwängten Körper segmentweise vorwärts schiebt und den Körper vorn aufbläht, hinten aber zusammendrückt. Die Larve beweist in einer solchen Lage die Vereinigung von Kraft und Biegsamkeit und zeigt uns zugleich, wie sie sich im Boden in einem Gewirr von Wurzeln und Steinchen fortzuarbeiten vermag.

Durch Festigkeit und Biegsamkeit ihrer Sklerite sind die *Dascillus*-Larven allen mir bekannten *Lamellicornia*-Larven erheblich überlegen und dieser Umstand macht es uns auch verständlich, weshalb sie für ein Leben im Boden der Gebirgswälder und Bergwiesen besonders geeignet sind.

Organisation und vergleichende Morphologie des Dascillus-Larvenkopfes.

Herold schreibt a. a. O. S. 439: „Die Fühler sind viergliedrig, wohl entwickelt, mit kurzem Basalglied, langem 2. und 3. und winzigem Endglied, das gerade nur aus dem 3. hervorsieht.“ — Mit zahlreichen anderen Autoren bei vielen andern Larven hat auch Herold die Antennenbasis als ein besonderes Glied aufgefaßt, während es sich um einen hervorgedrängten Verbindungszylinder handelt mit der charakteristischen Struktur der Verbindungshäute. (Man vergl. auch S. 15 in meinem IV. Aufsatz der Studien über die Organisation und Biologie der *Staphylinoidea*, Archiv. f. Nat. 1919, 85. J. A, 6. H.) Aber auch das Gebilde, welches Herold als „Endglied“ auffaßt, ist kein solches, sondern in Wahrheit das Sinnesorgan, welches bei den meisten Käferlarven als Riechkegel seitlich auf dem vorletzten Antennengliede sitzt. Das wirkliche antennale Endglied hat diese seine ursprüngliche Natur eingebüßt und ist auf die Seite des 2. Antennengliedes gerückt, wo es sich außen oben kurz vor dem Ende desselben befindet und so klein ist, daß es bisher übersehen wurde. Man kann es im Vergleich mit dem großen 1. und 2. Antennenglied als rudimentär bezeichnen, so daß wir es also mit 2 (3)-gliedrigen Antennen zu tun haben. Immerhin stellt dieses wahre 3. Antennenglied (Abb. 82 und 83, 3) einen kurzen Zylinder vor, welcher außer einigen kleinen Börstchen am Ende ein feines Sinnesstäbchen trägt. Der viel größere Riechkegel dagegen (r) besitzt die auch bei andern Käferlarven beobachteten, charakteristischen Eigenschaften, nämlich sehr dünne Wandung bei völligem Mangel von Borsten und Wärzchen. Letztere sind dagegen bezeichnend für die Zwischenhäute und finden sich zahlreich an der Antennenbasis (ab). Im Gegensatz zur letzteren und zum Riechkegel sind die beiden langgestreckten Antennenglieder reichlich mit z. T. langen Tastborsten bekleidet.

Die Kopfkapsel besitzt eine (von Herold teilweise angedeutete) V-förmige Naht, welche mit ihrer Spitze den Hinterrand des Kopfes erreicht, so daß also keine Sagittalnaht vorhanden ist. Bei den Häutungen zerreißt der Kopf durch diese V-förmige Naht in eine vordere und zwei seitliche Abteilungen.

Das Labrum der Larven ist bisher unbekannt geblieben, denn der von Herold a. a. O. beschriebene und abgebildete, als Oberlippe bezeichnete Kopfabschnitt vor der Verbindungslinie der oberen Mandibelgelenke ist in Wahrheit der Clypeus. Von dem wirklichen Labrum (la Abb. 72) ist bei Herold überhaupt nicht die Rede und seine Fig. 3 zeigt keine Andeutung desselben. Gestalt und Lage der Oberlippe der *Dascillus*-Larven sind ungewöhnlich, denn dieselbe ist nicht nur viel schmäler und kürzer als der Clypeus, sondern auch unvollständig gegen denselben abgegrenzt, und fast ganz nach vorn und unten verdrängt. Es

hängt dies zusammen mit der starken Ausbildung eines schon im 5. Kapitel erwähnten Zerreibungsapparates, welcher zwar hauptsächlich von Epi- und Hypopharynx gebildet wird, an dem das Labrum jedoch durch ein Gerüst Anteil hat.

Eine der auffallendsten Erscheinungen in der Bildung der larvalen *Dascillus*-Mundwerkzeuge betrifft die weitgehende Asymmetrie, welche sich auf Mandibeln, Labrum, Epipharynx, Hypopharynx und sogar auch noch auf den Clypeus bezieht. Herold erwähnt merkwürdigerweise diese Asymmetrie überhaupt nicht und nur seine Abbildung der Mandibeln läßt etwas von derselben erkennen.

Sowohl aus der Größe und Stärke der Mandibeln als auch aus der Zusammensetzung des Zerreibungsapparates erkennt man, daß die Mundwerkzeuge der *Dascillus*-Larven auch sehr harte Wurzelteile zu zerreiben imstande sind. Die harten Nahrungsteilchen werden zwischen den asymmetrischen Mandibeln zerschnitten und gelangen dann in den gleichfalls asymmetrischen Zerreibungsapparat, welcher sich mit zwei etwas schief übereinander gelegenen Mühlsteinen vergleichen läßt. Den überaus verwickelten Bau derselben werden wir im folgenden besprechen, ich möchte aber im voraus bemerken, daß durch die schiefe Anordnung verschiedener Teile des Zerreibungsapparates eine drehende Bewegung der in ihm verarbeiteten harten Nahrungskörper bewirkt wird.

Das Labrum (Abb. 72) ist also stark unter den Clypeus gedrängt und wird von dreieckigen, stark beborsteten, ventralen Flankenfeldern desselben (al) umfaßt, ragt nach vorn nur wenig über den gerundeten Vorderrand des Clypeus hinaus, ist oben mit ihm verwachsen und nur durch eine Furche mehr oder weniger unvollständig abgesetzt. Obwohl das Labrum im ganzen noch eine annähernd symmetrische Gestalt aufweist, kommt seine Asymmetrie doch sehr deutlich dadurch zum Ausdruck, daß sich unten hinter dem Vorderrand nur links zwei kräftige, zurückgekrümmte, schräg nach innen gerichtete Zähne finden. Außerdem ist das Labrumgerüst (lg) asymmetrisch. Dieses wird dadurch gebildet, daß die verdickten Seitenrandleisten nach hinten gegen den Epipharynx in Fortsätze ausgezogen sind, welche sich schräg nach innen und hinten richten. Sie hängen mit dem Epipharynxgerüst (eg) zusammen und sind in Anpassung an dessen asymmetrische Teile ebenfalls asymmetrisch gebaut, links einfacher (l gl Abb. 79) als rechts (lgr), wo es sich um eine deutliche Gabelung des Endes handelt. Die zwischen den Labrumspangen ausgedehnte Haut (epp Ab. 72) enthält zahlreiche Poren, wahrscheinlich des Geschmacksinnes, welche ebenfalls in einer schräg, asymmetrisch gestellten Gruppe verteilt sind.

Der Epipharynx lagert als oberer „Mahlstein" über dem Hypopharynx als dem unteren „Mahlstein". Während der erstere mit Labrum und Clypeus verbunden ist, so daß ein Labro-

Clypeal- oder Labro-Epipharyngealgerüst zustandekommt, ist der letztere (Abb. 80 und 81) mit Kinn und Labiopoden verknüpft.

Sowohl am Epi- als auch Hypopharynx haben wir äußerlich gelegene Zerreibungsorgane (Zähne) und innerlich gelegene Gerüste zu unterscheiden. Die letzteren bilden die feste Unterlage, welche den ersteren es erst ermöglichen, kräftig gegeneinander wirken zu können.

Das Gerüst des Epipharynx (Abb. 72 und 79) besteht aus einem dicken Querbalken (eg), dessen Mitte nach vorn in einem dicken kugeligen Knopf vorragt (k). Hinter dem Querbalken folgt nach hinten eine zitzenartige Verdickung, welche lose mit ihm verbunden ist und vorn einen schwarzen Höcker und hinter ihm zwei Poren enthält. Diese Zitzenverdickung zieht sich nach hinten in einen mit dem Pharynx (ph) verwachsenen Fadenstrang (f) aus. Die Asymmetrie des Gerüstes kommt aber besonders dadurch zum Ausdruck, daß sich hinten am rechten Arm des Querbalkens nach hinten ein Nebenast auszieht, welcher sich nach innen krümmt und dann in eine längliche, gegen die Zitzenverdickung gebogene Nebenplatte (ar) übergeht. Links ist keine Spur einer Nebenplatte zu bemerken. Vorn wird der rechte Arm des Querbalkens durch einen feinen Strang (Abb. 79) mit dem gegabelten Ende des rechten Labrumgerüstes (lgr) verbunden.

Der linke Arm des Querbalkens dagegen wird durch einen noch feineren Strang mit dem Ende des linken Labrumgerüstes verknüpft und außerdem biegt sich eine Falte vom linken Arm über den Vorderrand des Gerüstknopfes zum rechten Arm und verbindet gleichzeitig beide Gerüste miteinander. Zwischen dem Höcker der Zitzenverdickung und dem Gerüstknopf ragt hinten an diesem noch ein zweiter Höcker vor (prh). — Die Zerreibungsorgane des Epipharynx werden, außer den schon genannten medianen Verdickungen des Gerüstes, durch zwei Zahngruppen gebildet, eine linke (Abb. 79 zl) und eine rechte (zr), welche sowohl nach der Zahl und Gestalt als auch nach der Stellung der Zähnchen eine asymmetrische Anordnung zeigen. Übrigens konnte ich nicht nur individuelle Variation in der Ausbildung der Zähnchen beobachten, sondern ich habe auch den Eindruck gewonnen, daß dieselben einer gewissen Abnutzung unterliegen, indem ich sie bei der letzten Larvenexuvie stumpfer fand als bei noch zehrenden Larven.

Mit der Asymmetrie des Clypeus und seiner Beziehung zu den vorgenannten Organen hat es folgende Bewandtnis:

Am linken Seitenrand des Clypeus bemerkt man ungefähr in der Mitte einen häutigen Einschnitt (e) mit der bekannten Zwischenhautstruktur. Weiter nach innen aber begleitet den sich verjüngenden Einschnitt eine Leiste, welche durch ein feines Band mit dem linken Arm des Epipharynx-Querbalkens verbunden

ist. Am rechten Seitenrand des Clypeus fehlt dagegen der Einschnitt vollständig, aber weiter nach innen krümmt sich eine gebogene Leiste (an Abb. 72), welche vermittelst eines kurzen Zwischenstückes mit dem rechten Arm des Querbalkens winkelig verbunden ist. Das Labro-Epipharyngealgerüst ist also sowohl am Labrum als auch am Clypeus verankert.

Das Gerüst des Hypopharynx (Abb. 80 und 81) sitzt dicht hinter den dorsalen Teilen des Labiopodensyncoxit und ist im Gegensatz zu dem des Epipharynx mehr paariger Natur. Es besteht aus einem die Zerreibungsorgane tragenden Rahmen und einem langen Schaftpaar, welches sich nach hinten über den Seiten von Mentum und Submentum erstreckt. Die Schäfte dieses Gerüstes bilden aber mit ihrem Vorderabschnitt (hg) zugleich die Seiten des Rahmens, auch ist der vordere Abschnitt im Vergleich mit dem hinteren stark verbreitert. Zwei Paar Querbalken, die ich als Stützen bezeichne, sind zwischen den verbreiterten Vorderabschnitten der Stützenschäfte eingeschaltet und gelenkig mit ihnen verbunden. Die vorderen Stützen (b), etwas schräg gegen die Mediane gestellt, bilden vordere Gelenke (g_1) mit den Vorderenden der Schäfte, während die hinteren Stützen (q), etwas schräg nach hinten gerichtet, dicht hinter einer inneren Erweiterung jener eingelenkt sind mit hinteren Gelenken (g_2). Die Innenäste der Schäfte bringen wieder die Asymmetrie des Zerreibungsapparates zum Ausdruck, denn der linke ragt nach vorn viel stärker vor als der rechte (i), während letzterer dagegen breiter ist und mehr nach innen vorgezogen als jener. Noch asymmetrischer gestaltet aber sind die zwischen den Innenästen ausgebreiteten Innenplatten (p Abb. 81).

Die Zerreibungsorgane des Hypopharynx bestehen, ganz entsprechend denen des Epipharynx, aus zwei Zähnchengruppen und zwei Höckern. Letztere, welche schon durch ihre schwarze Farbe sehr auffallen, sind die dicksten Gebilde des ganzen Zerreibungsapparates und erscheinen nach ihrer Gestalt und Konsistenz als sehr derbe Gebilde, welche harten Nahrungskörpern den stärksten Widerstand entgegensetzen. Ich bezeichne sie ebenso wie die analogen Gebilde mehrerer Diplopoden-Gruppen[23]) als Preßhöcker. Der vordere Preßhöcker (prhg) ist der bei weitem stärkste und sitzt über der medianen Vereinigung der genannten vorderen Stützen. Sein abgerundetes Ende ragt nach hinten (Abb. 80) und rechts (Abb. 81) heraus, so daß er also ebenfalls eine asymmetrische Stellung einnimmt. Der hintere, kleinere Preßhöcker (prhk) befindet sich über der medianen Vereinigung der hinteren Stützen und ragt mit seinem abgerundeten Ende als ein Antagonist des vorigen nach vorn heraus, wobei er eine nur wenig asymmetrische Stellung einnimmt. Zwischen

---

[23]) Man vergleiche mein Werk über Diplopoden-Deutschlands, Organisation, Leipzig, Winters Verlag 1910—1914.

beiden Preßhöckern, aber viel mehr nach außen angeordnet, finden wir die beiden Zähnchengruppen (hz Abb. 81), welche ebenfalls etwas nach rechts gerichtet sind, übrigens wenig zahlreicher als die epipharyngealen.

Aus einem Vergleich des vorbesprochenen Epi- und Hypopharynx, zugleich unter Berücksichtigung der Frage nach der physiologischen Bedeutung der zahlreichen Asymmetrien dieser Mundwerkzeuge ergibt sich folgendes:

Bei der Zerreibung harter Nahrungskörper zwischen Epi- und Hypopharynx hat der letztere einen entschieden stärkeren Druck auszuhalten, weniger weil er der untere Abschnitt ist als vielmehr deshalb, weil die Nahrungskörper von den Mandibeln im Verein mit dem Labro-Clypeus entschieden nach unten gedrückt werden. In der Tat ist auch das hypopharyngeale Gerüst stärker als das epipharyngeale und namentlich ist der Hypopharynx mit seinen beiden Preßhöckern stärker bewaffnet als der Epipharynx mit seinen medianen. Die beiden Paare von Zähnchengruppen arbeiten unverkennbar gegeneinander, auch üben der Gerüstknopf und die Höckerchen des Epipharynx einen Druck auf die Preßhöcker des Hypopharynx, da alle diese Gebilde sich in der Mediane befinden.

Oben habe ich Epi- und Hypopharynx mit zwei Mahlsteinen verglichen. Wie diese aber ihre Wirksamkeit bei einer kreisenden Bewegung ausüben, so kommt auch bei den Mundwerkzeugen der *Dascillus*-Larven eine rotierende Tätigkeit in Betracht. Es fragt sich nur, wie dieselbe zustande gebracht wird. — Mit dieser Frage kehren wir aber zu den zahlreichen Asymmetrien der Mundwerkzeuge zurück. Schon die Mandibeln, mit welchen wir uns noch weiterhin beschäftigen werden, sind von stark asymmetrischem Bau, besonders ihre schief gegeneinander verschobenen Mahlplatten. Der zu verarbeitende Nahrungskörper wird also bereits schief in die Mundhöhle geschoben und nun durch den Druck des Labrums, welches nur links bezahnt ist, mehr nach rechts herübergedrückt. Rechts findet der Nahrungskörper aber einen stärkeren Widerstand, weil sich nur dort am Epipharynx eine Nebenplatte befindet (ar Abb. 72) und am Hypopharynx rechts die Innenteile stärker ausgebildet sind (i, p Abb. 81). Somit wird er von rechts wieder stärker nach links getrieben und erhält nun unter dem übrigen allseitigen Druck der übrigen Gebilde des Zerreibungsapparates eine drehende Bewegung oder wenigstens Bearbeitung.

Dem schiefen Einschieben des Nahrungskörpers in die Mundhöhle entspricht übrigens auch die geschilderte schiefe Verbindung von Epipharynx und Clypeus und die schiefe Verteilung der Sinnesporen (epp Abb. 72) auf der labro-epipharyngealen Haut.

Der von den Mandibeln hergerichtete Nahrungskörper wird offenbar zunächst durch die stärkeren Höcker weiter zerdrückt

und soweit gepreßt, daß er zwischen den beiden Preßhöckern Platz findet, um alsdann bei fortgesetztem drehenden Umherwälzen fein zerrieben zu werden.

Die Mandibeln (Abb. 73 und 74) sind im Verhältnis zum ganzen Körper von außerordentlicher Größe und Stärke und wurden von Herold hinsichtlich ihrer Asymmetrie annähernd richtig dargestellt, doch ist ihr feinerer Bau noch nicht erörtert worden.

Wie bei verschiedenen im vorigen besprochenen *Clavicornia*-Larven können wir auch hier an den Mandibeln die Beißzähne, Zwischenzähne und Mahlplatten unterscheiden. Alle diese Teile sind mehr oder weniger asymmetrisch, wie man aus den Abb. 73 und 74 entnehmen mag. Von den beiden Zwischenzähnen ist der untere (z) fest, der obere gelenkig beweglich (mb). Der letztere ragt nur an der linken Mandibel weit über den festen Zwischenzahn hinaus. Die Asymmetrie der Mahlplatten tritt noch auffallender in die Erscheinung, wenn man sie nicht in ihrer natürlichen Haltung von oben oder unten betrachtet, sondern von der Fläche, nachdem sie durch einen Schnitt von der übrigen Mandibel abgetrennt sind. (Abb. 75 und 76). Beide Mahlplatten enthalten eine Gruppe von Feilenleisten welche vorwiegend parallel verlaufen und gegen die Basis der Mandibeln streichen. Ich habe dieselben als Feilenleisten, deshalb bezeichnet, weil es sich um schmale, vorragende Leisten handelt (Abb. 77), welche der Quere nach dicht mit äußerst feinen, parallelen Rillen feilenartig besetzt sind (Abb. 78), womit das Halten und Zerreiben der Nahrungskörper erleichtert wird.

Zwischen den Mahlplatten und den Zwischenzähnen besitzt jede Mandibel eine tiefe Zwischengrube (fo Abb. 73 und 74), welche sich insofern den Mahlplatten ähnlich verhalten als die linke Zwischengrube nach unten und die rechte nach oben geöffnet ist, ganz wie die Aushöhlungen der Mahlplatten. Mahlplattengruben und Zwischengruben greifen schief übereinander, in Anpassung an die geschilderte Tätigkeit des Zerreibungsapparates.

Die mandibulare Basis ist durch Stützleisten ausgezeichnet, welche die beiden Gelenke verstärken, und zwar eine obere (l3), welche zur Gelenkgrube zieht, und zwei konvergierende untere (l1 und l2), welche sich am Gelenkhöcker vereinigen. Die beiden letzteren vereinigen sich innen außerhalb der Mahlplatte und bilden zugleich einen kräftigen Basalhöcker (n), der anscheinend das Festsetzen von Nahrungskörpern unter der Mahlplatte verhindern soll.

Das Cranium apertum der *Dascillus*-Larven wird unten durch getrennte Kinnplatten, also Mentum und Submentum geschlossen, vor deren ersterer das eigentümliche Labiopoden-Syncoxit eingesenkt ist. Durch seine tiefe, dreieckige mediane Einsattelung zeigt dasselbe mehr als bei den meisten andern Käferlarven seine Entstehung aus zwei Urhüften. Die eingesattelten Abschnitte entsprechen der Prälingua (prl) anderer Larven,

sind hier aber ebenfalls insofern von primärer Beschaffenheit, als sie dieselbe Struktur und Beborstung aufweisen wie das übrige Syncoxit, gegen welches sie von oben betrachtet (Abb. 80) stärker abgesetzt erscheinen als bei der Ansicht von unten. Hinter der Prälingua findet sich noch ein dritter Abschnitt des Syncoxit, ebenfalls von derselben Struktur und Beborstung, welcher durch ein Paar von Schutzwülsten (w) für den sich dahinter anschließenden Hypopharynx gebildet wird. Die Platte zwischen den Schutzwülsten und vor dem vorderen Preßhöcker ist strukturlos (x). Die zweigliedrigen Labiopodentaster zeigen nichts Besonderes.

Die Maxillopoden (Abb. 85) sind mit zwei kräftigen, sichelartigen und spitz auslaufenden Coxomeriten bewehrt, deren äußeres (und unteres) vollkommen abgegliedert ist (come), während das innere (und obere) oben ebenfalls vollständig gegen das Coxit abgegrenzt ist, unten dagegen mit ihm verwachsen. Nur am Grunde (a) findet sich als Anfang einer Abgrenzung ein Einschnitt und eine abgekürzte Leiste.

Der dreigliedrige Taster sitzt auf einem Kissen (unvollständigem Basalglied!) welches ebenfalls oben vom Coxit vollständig abgegliedert ist (x), unten dagegen ohne Abgrenzung mit ihm verwachsen. Eine tiefe äußere Einknickung (y) des Coxit und daran sich anschließende Naht deutet auf eine Coxitzerschnürung, d. h. auf eine Zergliederung des Coxit, wie sie bei primitiven Insekten, z. B. Dermaptera von mir in den Nova Acta, Halle, nachgewiesen und ausführlich besprochen worden ist.

Die Cardo (ca) schließt sich breit an das Coxit und ist an der Basis gelenkig in der Randleiste der Maxillopodenbucht verankert. (g) Die Gelenkstelle wird durch ein kleines Deckelchen (o) geschützt. Das in gewohnter Weise durch das untere Mandibulargelenk eingenommene Vorderende der Maxillopodenbucht (ug) ist gleichfalls durch dahin auslaufende Leisten verstärkt (l). In die große Einknickungshaut zwischen Cardo und Submentum ist ein großer, länglicher, beborsteter Zwischenwulst (w) eingeschaltet, ein Beweis für die sehr starke Exkursion der Maxillopoden. Die charakteristische, an Plattenepithel und Bienenwaben erinnernde Struktur des Zwischenwulst (Abb. 86) stimmt übrigens, wenn man von dem Vorkommen der Tastborsten absieht, mit der anderer Zwischenhäute überein.

Hinsichtlich des schon kurz von Herold geschilderten Larven-Rumpfes, will ich hier nur wenige, das Abdominalende betreffende Bemerkungen anschließen.

Herold schreibt a. a. O.: „Das letzte (9.) Segment des Abdomens ist doppelt so lang wie die vorderen, hinten und an der Seite abgerundet und trägt zwei kurze, etwas voneinander entfernte, nach hinten gerichtete Cerci." — Wie man aus Abb. 84 entnehmen möge, besitzt das Abdomen der *Dascillus*-Larven wie das der meisten Käferlarven, tatsächlich 10 Abdominalsegmente. Das nahezu kreisabschnittförmig gestaltete 9. Tergit (9d)

trägt an seinem Hinterrande in weitem Abstand kurze beborstete, kegelförmige Pseudocerci. Unter ihm versteckt aber liegt das fast quersichelförmige, sehr kurze und hinten stumpfwinkelig vorragende 10. Tergit. (an) Zwischen ihm und dem 9. Sternit befindet sich der Anus. Das 9. Sternit (9 v) ist fast so breit aber kaum halb so lang wie sein Tergit und erscheint durch einen tiefen medianen Einschnitt am Hinterrande doppelbogig.

Vergleich mit den Larven der Lamellicornia und Helodiden.

Bei der schon erwähnten habituellen Ähnlichkeit der *Dascillus*-Larven mit *Lamellicornia*-Larven, die wie wir oben erörtert haben, sich allerdings nicht auf die Bewegungsweise erstreckt, zumal die ersteren aufgerichtet kriechen, die letzteren dagegen mit Vorliebe auf der Seite liegen, ist eine nähere Betrachtung des Baues der „Engerlinge“ schon deshalb wünschenswert, weil dadurch eine Aufklärung über die bisher recht isolierte Stellung der *Lamellicornia* gewonnen wird. Ich stütze mich bei diesem Vergleich nicht nur auf die Angaben meiner Vorgänger, namentlich Schiödtes, sondern habe eine Reihe eigener Präparate eingehend berücksichtigt, namentlich die Larven von *Aphodius*, *Hoplia* und *Oryctes*. Als wichtige Unterschiede der Engerlinge gegenüber den *Dascillus*-Larven hebe ich folgende hervor:

1. sind die Antennen, ohne das häutige Basale zu rechnen, aus vier großen Gliedern zusammengesetzt;
2. nimmt das Labrum eine typische Größe und Stellung ein und ist vollkommen vom Clypeus abgegliedert;
3. der Clypeus selbst durch Querleiste vollkommen abgesetzt.
4. besitzt die Kopfkapsel eine Y-förmige Naht mit langer Sagittalnaht.
5. tragen die Maxillopoden viergliedrige Taster, während ein 5. Basalglied mehr oder weniger abgegrenzt ist oder fehlt;
6. die Labiopoden besitzen ein einheitliches, vorn nicht eingesatteltes Syncoxit,
7. an den Mahlplatten der Mandibeln fehlen die Reibfeilen;
8. ist das Epypharynx-Gerüst fest mit dem Labrumhinterrand verwachsen;
9. fehlen die Pseudocerci vollständig und
10. zeigt das Analsegment einen völlig abweichenden Bau, indem es als ein großer, sackartiger Endabschnitt des Abdomens weit herausragt. —

Diesen Unterschieden stehen jedoch sehr bedeutsame und noch entschieden tiefgreifendere Übereinstimmungen gegenüber:

1. hinsichtlich des Cranium apertum mit Maxillopodenbucht und getrennten Mentum und Submentum;

2. im gemeinsamem Besitz eines asymmetrischen, durch Epi- und Hypopharynx gebildeten Zerreibungsapparates, bestehend aus Gerüsten einerseits und Bezahnung oder Besägung anderseits;
3. durch das Vorkommen von zwei Paar ähnlich gestalteten, und mehr oder weniger abgegliederten, langen und kräftigen Maxillopoden-Coxomeriten;
4. durch die asymmetrischen, starken und mit kräftigen Mahlplatten ausgerüsteten Mandibeln, welche in beiden Gruppen sogar im Besitz eines ventralen Basalhöckers übereinstimmen;
5. die allgemeine Gestalt und ähnliche Beschaffenheit der Beine, welche zusammen mit dem mächtigen Kopfe den ähnlichen Habitus bedingen. —

Diese Übereinstimmungen sind so auffallende und weitgehende, daß sie als Beweisstücke für eine nähere Verwandtschaft zwischen Dascilliden und Lamellicorniern nicht in Frage kommen können. Es handelt sich also für die Larven beider Gruppen nicht etwa nur um eine äußerliche Analogie, sondern um eine wirkliche Homologie.

Hinsichtlich des Zerreibungsapparates der *Lamellicornia*-Larven will ich noch folgendes hervorheben: das wie gesagt mit dem Labrumhinterrand verwachsene Epipharynxgerüst entsendet einen bei *Aphodius* besonders gut entwickelten vorderen und medianen Ast unter die Labrummitte. Dem Hypopharynxgerüst fehlen die langen Schäfte, auch ist es mehr nach vorn gedrängt und über das Syncoxit geschoben, nicht durch Syncoxitwülste gedeckt. Die Bewaffnung ist von sehr verschiedener Ausbildung indem sich z. B. bei *Hoplia* und *Oryctes* ein einziger kolossaler Preßhöcker am Hypopharynx findet, während bei *Aphodius* dessen Gerüsthälften von beiden Seiten in sehr asymmetrischer Weise sich gegeneinander drängen, ein eigentlicher Preßhöcker, den weichen Nährstoffmassen dieser Larven gemäß, jedoch vollständig abgeht.

Die Larven der Helodiden sind schon im 5. Kapitel hinsichtlich einer Reihe von Organen mit denen von *Dascillus* verglichen worden. Die meisten Autoren haben *Dascillus* an jene Gruppe angeschlossen.

In einer vortrefflichen Dissertation mit einer Tafel hat sich W. Rolph (Bonn, Georgi 1873) unter dem Titel „Beitrag zur Kenntnis einiger Insektenlarven" auf S. 25—35 mit den Larven von Helodes und Cyphon beschäftigt und von mir selbst konnten mehrere Larven der ersteren Gattung nachgeprüft werden.

Habituell stehen die *Dascillus*-Larven den Engerlingen fraglos viel näher als den Helodiden-Larven, welche mit ihrem an das Wasserleben angepaßten abgeplatteten Körper und den vielringeligen Antennen scheinbar in gar keiner näheren Verwandtschaft mit jenen stehen.

Das Tracheensystem von Cyphon hat Rolph in seiner Abb. 24 übersichtlich dargestellt als eine im Abdomen getrennte, im Thorax aber verwachsene, mächtige Tracheenblasenmasse, welche nur durch ein einziges, dem 8. Abdominalsegment angehöriges Stigmenpaar nach außen mündet. *Helodes* scheint sich in dieser Hinsicht ähnlich zu verhalten.

Ein weiterer, sehr auffallender Unterschied gegenüber den *Dascillus*-Larven, der aber lediglich als eine Anpassung an das dem Wasserleben dienliche, eben genannte Tracheensystem gewertet werden kann, betrifft das 9. Abdominalsegment, indem dasselbe einerseits keine Spur von Pseudocerci besitzt und anderseits nicht größer sondern im Gegenteil kleiner ist als die übrigen Abdominalsegmente und fast vollständig in das 8. eingesenkt. Das Hinterleibsende hat eben bei den *Dascillus*-Larven hier und den Helodiden-Larven dort total verschiedene Aufgaben zu erfüllen, d. h. es unterstützt bei den ersteren die Grabtätigkeit, während es bei den letzteren im Dienste der Atmung steht.

Hiervon abgesehen zeigen jedoch die Rumpfsegmente und Beine beider Gruppen eine weitgehende Übereinstimmung.

Die entscheidende Rolle für die Beurteilung der Verwandtschaft spielt wieder der Bau des Kopfes, dessen Mundwerkzeuge von Rolph recht sorgfältig dargestellt wurden, so daß ich ihm in der Hauptsache beistimmen kann. Es hapert jedoch mit der vergleichend-morphologischen Auffassung, da die von mir durchgeführten Gesichtspunkte Rolph noch ganz fremd waren. Auch er hat, wie die Beschreibung der Abb. 25 bezeugt, den Clypeus für die Oberlippe gehalten und die wahre Oberlippe als solche nicht erkannt. Mit ihr kommen wir aber bereits zu einer sehr wichtigen Übereinstimmung zwischen den Mundwerkzeugen beider Gruppen.

Ähnlich *Dascillus* ist nämlich das Labrum unter den Clypeus geschoben und gegen ihn nur abgesetzt, nicht abgegliedert. Das Helodiden-Labrum ist übrigens fast vollständig in zwei seitliche Lappen geteilt, während das Epipharynx-Gerüst die schmale Labrummitte mit den Hinterecken des Clypeus verbindet.

Obwohl sich die Helodiden-Larven durch die Symmetrie aller Mundwerkzeuge auffallend von den *Dascillus* Larven unterscheiden, herrscht doch sonst hinsichtlich der meisten derselben eine weitgehende Übereinstimmung beider Gruppen. So hinsichtlich der bis zum Kopfhinterrande reichenden, jedoch bogigen Kopfkapselnaht, ohne Sagittalnaht, so hinsichtlich des Zerfalles der Mandibeln in Beißzähne, Zwischenteile und Mahlplatten, so hinsichtlich der dreigliedrigen Antennen, deren Endglied jedoch bei den Helodiden wieder in Anpassung an das Wasserleben in zahlreiche unechte Glieder zerfallen ist, ferner im Besitz eines Zerreibungsapparates, gebildet durch Epi- und Hypopharynx, namentlich aber auch bezüglich des Cranium apertum mit typischer Maxillopodenbucht. Letztere betone ich besonders, weil

einerseits Rolph dieselbe nicht berücksichtigt hat und anderseits die Kinnteile eine sehr merkwürdige Ausbildung erfahren haben.

Unten wird nämlich der Helodiden-Larvenkopf durch eine rundliche mächtige Platte abgeschlossen, an welcher sich vorn seitlich die unverkennbaren zweigliedrigen Labiopodentaster inserieren. Rolph hat diese große Platte einfach als „Unterlippe" bezeichnet, obwohl das was seine Zeitgenossen und auch späteren Autoren bis heute hiermit bezeichnen, Organe sind, welchen ein wesentlich anderer, vergl. morphologischer Wert zukommt. Bei dieser großen Unterkopfplatte zeigt sich in hellstem Lichte der Wert konsequent durchgeführter vergleichender Morphologie, ohne welche uns dieselbe ganz unverständlich sein würde. Sie nimmt aber den Raum ein, welchen bei *Dascillus* und den *Lamellicornia*-Larven das Syncoxit, Mentum und Submentum zusammengenommen innehaben. Nachdem ich nun schon für andere Gruppen die Verwachsung von Mentum und Submentum zu einem Duplomentum, oder von Syncoxit und Mentum zu einem Syncoxomentum nachgewiesen habe, begegnet uns bei den Helodiden-Larven der Fall, daß Syncoxit, Mentum und Submentum zu einem Syncoxo-Duplomentum völlig verschmolzen sind in Anpassung an die Modifizierung des Zerreibungsapparates. Die Helodiden-Larven können nämlich keine großen und harten Nahrungskörper zertrümmern, sondern ernähren sich von kleinen und zarten vegetabilischen Substanzen, seien es feine Teilchen von Wasserpflanzen oder das sich zersetzende Gewebe von welkem, ins Wasser geratenem Falllaube.

Für diese zarteren Nahrungsstoffe dient der Zerreibungsapparat nur noch in beschränktem Grade als solcher, z. T. ist er zu einem Siebapparat geworden, welcher mit seinen Haar- und Stäbchenreihen nur feinere Körperchen durchläßt. Eine Folge dieser Verhältnisse war die spaltartige Verengerung des Schlundes, welcher zwar eine bedeutende Breite aber nur verhältlich geringe Höhe besitzt. Eine Gliederung des Unterkopfes wurde somit entbehrlich, während die Labiopodentaster sich abschwächten und ungewöhnlich weit auseinander rückten.

Ganz im Gegensatz zu dieser festen Basis erhielt der Clypeus eine ungewöhnliche Beweglichkeit, so daß er um so mehr ein Labrum vortäuscht. Der Clypeus ist nämlich nicht nur durch Querleiste, sondern auch durch Gelenkfalte mit Scharniergelenk völlig vom Frons abgegliedert.

Übereinstimmung mit *Dascillus* herrscht wieder hinsichtlich der zwei Paar Coxomerite, doch zeigen die Maxillopoden, auch von ihren 4-gliedrigen Tastern abgesehen, verschiedene Besonderheiten. Die äußeren Coxomerite sind sehr breit, gut abgesetzt und tragen eine besenartige Reuse, während die inneren Coxomerite mit dem Coxit verwachsen sind und im Vergleich mit den äußeren sehr klein. Ein 5. Grundglied der Taster ist nicht angedeutet. Der Hypopharynx besitzt nur hinten einen kleinen Preß-

höcker, sonst ist er mit Leisten und zarten Haar- und Stäbchenreihen zierlich ausgerüstet.

Abschließend komme ich zu dem Ergebnis, daß die erheblichen Unterschiede der Dascilliden- und Helodiden-Larven im wesentlichen darauf zurückzuführen sind, daß die letzteren vom Land- zum Wasserleben übergingen. In den hiervon nicht oder weniger beeinflußten Organen herrscht dagegen eine so weitgehende Übereinstimmung, daß wir daraus die nahe natürliche Verwandtschaft folgern dürfen. Ich möchte die folgende Proportion aufstellen:

Dascillidae : **Helodidae** = **Carabidae** : **Dytiscidae**, womit ich ausdrücken will, daß unter ähnlichen Verhältnissen sich die Helodiden ebenso aus Verwandten der Dascilliden entwickelt haben wie die Dytisciden aus Verwandten der Carabiden. Besonders interessant ist die Erscheinung, daß in beiden Familienpaaren die zum Süßwasser übergegangene Familie mit der Modifizierung des Tracheensystems auch eine starke Veränderung des Hinterleibsendes erfuhr, während ebenfalls beide Familien von Süßwasserlarven, gegenüber den Landlarven die ausgesprochen derivateren Mundwerkzeuge aufweisen. Es ist überhaupt ganz offenkundig, auch nach den Abdominalsegmenten und dem Tracheensystem, daß die Wassertiere in beiden Gruppenpaaren die phylogenetisch sekundären darstellen.

11. Über Brachypteriden-Larven.

Nachdem ich mich im 1. und 2. Kapitel bereits mit den Brachypteriden- und Nitiduliden-Larven näher beschäftigt habe und namentlich durch den Larvenschlüssel im 2. Kapitel eine Begründung für die Selbständigkeit der ersteren Familie auf Grund des Baues der Larven beigebracht worden ist, will ich im folgenden noch einige Bemerkungen knüpfen an die drei Gattungen, welche näher von mir untersucht wurden.

a) Meligethes.

Die Lebens- und Entwicklungsgeschichte des *Meligethes aeneus* ist schon wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen. Neuerdings beschäftigten sich mit ihr Börner und Blunck in ihrem Aufsatz[24]) „Zur Lebensgeschichte und Bekämpfung des Rapsglanzkäfers" in der illustr. landwirtsch. Zeitung, Berlin 1919, 39. J. N. 51/52 und gaben u. a. einige hübsche Abbildungen über die Eiablage und die in den Blüten (Kohlrabiknospen) untergebrachten Eier. Meine eigenen biologischen Untersuchungen bestätigen im wesentlichen das Bekannte. Dagegen sind unsere

[24]) Da Zoologen und Entomologen in landwirtschaftl. Zeitungen wohl selten nach wiss. Aufsätzen ihrer Gebiete suchen, wäre auch mir dieser Artikel unbekannt geblieben, wenn ich ihn nicht durch Herrn Dr. Blunck erhalten hätte.

Kenntnisse über den Bau und die morphologischen Beziehungen der Larven noch sehr gering, weshalb ich meine Mitteilungen im 2. Kapitel durch das folgende vervollständigen will. Eine kurze Beschreibung von Taschenberg wurde schon im 1. Kapitel erwähnt, aber auch Perris und Ganglbauer wußten so wenig für eine wirkliche Larvencharakteristik beizubringen, daß mit meinem Schlüssel eine solche zum 1. Male geliefert worden ist und zwar sowohl mit Rücksicht auf Familie als auch Gattung.

Das Wenige, was bisher über Unterscheidung von *Meligethes*-Larven-Arten mitgeteilt worden ist, muß schon deshalb als fragwürdig gelten, weil den betr. Autoren keine generelle *Meligethes*-Larven-Diagnose möglich war.

Die *Meligethes*-Larven werden von denen ihrer näheren Verwandten am leichtesten unterschieden durch die Pseudocerci, welche als zwei kurze, abgerundete und mit je zwei Borsten besetzte Höcker ausgebildet sind, die sich vor dem Hinterrand des 9. Abdominaltergit befinden und in der Breite eines von ihnen voneinander entfernt stehen. Charakteristisch ist ferner der Mangel längerer Borsten am Rücken des Abdomens oberhalb der Stigmen.

Kopf und Beine stechen durch ihre schwarze Farbe lebhaft von dem hellen Rumpfe ab. Pronotum (mit Ausnahme des hintern Drittels) mit breitem, dunkeln, durch helle Mediane getrennten Querfeld. Meso-Metanotum und 1.—8. Abdominaltergit mit je zwei dunkeln, weit getrennten, ovalen bis rundlichen Flecken, die am 6.—8. Tergit größer, rundlicher und etwas mehr genähert sind. Der Rumpfrücken besitzt aber drei Längsreihen dunkler tergaler Flecke, denn zwischen den eben genannten findet sich noch eine Reihe kleinerer, medianer Flecke, welche an den vorderen Segmenten mehr oder weniger wieder in zwei Fleckchen zerfallen, während sie an den hinteren Segmenten mehr einheitlich sind und nach hinten am Körper allmählich größer werden. Daher ist der dunkle Medianfleck des 8. Abdominaltergit fast so breit wie die seitlichen und mehr oder weniger breit von ihnen getrennt. Es variiert nämlich sowohl die Größe als auch Pigmentstärke dieser Rückenflecke ziemlich bedeutend. Das 9. Tergit besitzt wieder einen einzigen dunkeln Querfleck, welcher das mittlere und hintere Drittel einnimmt. Kleine dunkle Fleckchen in den Seiten des 1.—8. Abdominalsegmentes bezeichnen die Lage der Stigmen.

Der Rumpf ist fast allenthalben mit zahllosen kleinen, mehr oder weniger dunkel pigmentierten Wärzchen besetzt, welche jedoch im Gebiet der beschriebenen dunkeln Rückenflecke und z. T. auch zwischen denselben fehlen. Hierdurch dokumentieren sich die dunkeln Flecke als Skleritreste. Borsten von mäßiger Länge und z. T. stumpfem Ende treten in den Seiten aller Segmente unterhalb der Stigmenreihe auf, ferner je 4 hinten am 1.—6. je 2 hinten am 7.—9. Abdominalsternit.

Das kurze 10. Abdominalsegment ist in das 9. eingesenkt und von oben her nicht sichtbar. Alle Hüften sind weit getrennt, die 1. um mehr als eine, die 2. um mehr als 1½, die 3. fast um die doppelte Hüftbreite.

Die *Meligethes*-Larvenköpfe (Abb. 31) sind merkwürdig, sowohl durch die sehr breite Abstutzung des Vorderrandes des Labroclypeus als auch des mittleren Teiles der Kopfnaht, welche auf ungewöhnlich langer Strecke an die Hinterhauptleiste stößt. Die Verwachsung von Labrum und Clypeus wird jederseits durch eine abgekürzte Querleiste angezeigt. Wir haben es mit einem Cranium apertum zu tun, dessen Maxillopodenbucht (smx Abb. 32) fast halbkreisförmig verläuft. Die leistenartigen Ränder des Hinterkopfes und der Unterkopflappen sind dunkler gefärbt als der übrige Kopf.

Die Mandibeln (Abb. 36) laufen in eine einfache Spitze aus und fast bis zur Spitze zieht sich von dem lappenartigen Zwischenabschnitt (k) eine sehr feine Rinne. Die Mahlplatten besitzen oben und unten eine Zähnchenreihe. An den kurzen dreigliedrigen Antennen (Abb. 31), hinter welchen die Kopfnähte (su 1, su 2) auslaufen, trägt das 2. Glied einen Riechzapfen, reichlich halb so lang wie das 3. Glied. Gegenüber der Behauptung von Perris (1. Kapitel!), daß die Ocellen der Nitiduliden-Larven sich äußerlich nur durch ihr Pigment bemerklich machten, sei betont, daß sie hier kalottenartig vorgewölbte Cornealinsen besitzen.

Dem dunkelbraunen Hypopharynx kommt eine zweiästige Wurzel zu, aber vorn besitzt er keinen Höcker, sondern ist in eine zarteste, den Pollen auffangende Lamelle ausgezogen.

Die löffelartigen, nur mit einem stumpfen Sinnesstab besetzten Coxomerite (com Abb. 32) sind in der Endhälfte häutig. Mit der Basis des 2. Tastergliedes gemeinsam werden sie von dem breiten Basalglied (1) der Taster gelenkig umfaßt. Die Coxite (ct) der Maxillopoden sind grund- und endwärts quer abgegrenzt. Zwischen Coxit und Mentum findet sich nur eine schmale Zwischenhaut und keine Spur eines Zwischenwulstes, so daß also keine Einknickungsbewegung der Maxillopoden möglich ist. Die Querfalte zwischen dem länglich-rechteckigen Mentum (mt) und Submentum (sm) bildet in gerader Fortsetzung die Gelenkfalte zwischen Coxit und Cardo (ca).

Die eingliedrigen Labiopodentaster, wenig länger als breit, sitzen in einem weiten häutigen Gelenkhof, welcher vorn in die Prälingualäppchen übergeht. Beide Gelenkhöfe werden voneinander getrennt durch einen schmalen, medianen Ast des Syncoxit (Abb. 32).

Bekanntlich ernähren sich die *Meligethes*-Larven von Pollen. Aber erst die vorstehende genaue Erörterung der Mundwerkzeuge ermöglicht uns ein Verständnis der Verarbeitung des Pollens und der Anpassung der Mundteile an diese Ernährungsweise. Die

spitzen Endteile der Mandibeln haben nur die Aufgabe, die Pollensäcke aufzubeißen. Die hervorquellenden Pollenmassen werden von den mandibularen Zwischenlappen oben und den Coxomeriten unten wie von zwei Löffelpaaren erfaßt und zwischen ihnen von den Mahlplatten zerrieben.

Nachdem die charakteristischen Haftgebilde an den Beinen der Brachypteriden-Larven schon im 2. Kapitel behandelt worden sind, sei hier noch folgendes festgestellt.

Ganglbauer schreibt im 3. Bd. seiner Käfer von Mitteleuropa auf S. 445 über die Nitiduliden-Larven im Allgemeinen: „Die Larven der blütenbewohnenden Gattungen besitzen an der Spitze der Schiene unter dem klauenförmigen Tarsalglied einen bläschenartigen Anhang.“ Wie man aus meinen Abb. 35 für *Heterostomus*, 39 für *Brachypterus* und 41, 42 für *Meligethes* entnehmen möge, ist diese allgemeine Darstellung der Haftgebilde unzutreffend, denn die Gattungen zeigen eine sehr verschiedene Ausbildung derselben. Insbesondere bei *Meligethes*, dessen Haftgebilde schmal und lang sind und die Endkralle bedeutend überragen, kommen sie überhaupt nicht an der „Schiene“ vor, sondern gehören zum Tarsungulum, d. h. sie entspringen aus der als Tarsus aufzufassenden, angeschwollenen Basis desselben und stehen dadurch in besonders scharfem Gegensatz zu *Heterostomus pulicarius* (Abb. 35), dessen tibiale Haftgebilde unter den drei hier behandelten Gattungen allein der Ansicht Ganglbauers entsprechen. Übrigens widerspricht er auf S. 453 (*Brachypterus*) seiner eigenen eben zitierten Anschauung.

b) Brachypterus.

Die Larven des *Brachypterus urticae* zeigen die Beine und den Kopf nicht auffallend dunkler als den Rumpf. Am Rücken besitzt nur das 7.—9. Abdominaltergit dunkle Flecken (Abb. 38) und zwar einen großen einheitlichen Querfleck über das 9. und je zwei weit getrennte kleinere Flecke am 7. und 8. Tergit, an ersterem viel kleinere als an letzterem. Die sonst dicht gedrängt den ganzen Rücken besetzenden Wärzchen (Abb. 38 w) fehlen nur in den oben genannten dunkeln Fleckenstellen. Auch diese Wärzchen sind pigmentiert im Gegensatz zu denen der erwachsenen Larven der *Heterostomus*. Abdominaltergite oberhalb der Stigmen mit je 4 längeren Borsten hinter der Mitte, während dieselben am 9. Tergit ganz an den Hinterrand gerückt sind. Dem 9. Tergit fehlt jede Spur von Pseudocerci. Das 10. Abdominalsegment ist gewöhnlich von oben her nicht sichtbar, übrigens sehr kurz. Die Stellung der Beinhüften gleich der von *Meligethes*.

Die Haftgebilde der Beine (Abb. 39) entspringen als zarte, löffelartige Lamellen aus der Basis der Tarsungula, nehmen die ganze Breite dieser Basis ein und reichen noch ein wenig über die Klaue hinaus. In der Bildung des Kopfes und der Mundwerkzeuge herrscht große Ähnlichkeit mit *Heterostomus*; als Unterschiede

habe ich besonders hervorzuheben das Fehlen der frontalen Medianleiste und das V-förmige, mit den Labrumhinterecken verwachsene Epipharynx-Gerüst, auch den stärker vorragenden Prälingua-Lappen.

c) Heterostomus.

Heterostomus pulicarius ist bemerkenswert durch den auffallenden Gegensatz in der Färbung zwischen dem letzten und den übrigen Larvenstadien. Während sich durch den Gegensatz zwischen hellem Rumpf einerseits, sowie dunklem Kopf und Beinen anderseits die übrigen Larvenstadien an *Meligethes* anschließen, ist beim letzten Larvenstadium der ganze Körper einschließlich Kopf und Beinen viel heller. Außerdem unterscheidet sich das letzte Stadium durch die Wärzchen[25]) des Rumpfes. Während dieselben bei den übrigen Stadien pigmentiert und zugleich punktartig klein erscheinen, sind sie im letzten Stadium erheblich größer (ähnlich denen von *Brachypterus*) und zugleich unpigmentiert. Auch das große, in der Mediane geteilte, dunkle Pronotumfeld wird im letzten Stadium hell. Von *Brachypterus* aber unterscheiden sich alle Stadien durch den völligen Mangel an abdominalen Flecken.

Die Haftgebilde an den Beinen (Abb. 35) treten, im Gegensatz zu den beiden vorigen Gattungen, am Ende der Tibien und zwar in der Zweizahl auf, nämlich keulige Gebilde (a) vor dem Endrand und zigarren- bis stabartige (b) etwas weiter grundwärts vor jenen.

Mandibeln (Abb. 37) hinter der Spitze mit einer Reihe sägeartig gestellten Zähnchen. Die Mahlplatten besitzen weder Höckerchenreihen noch Feilenleisten, sondern wie bei den beiden vorigen Gattungen Zähnchenreihen, nur sind sie hier noch kräftiger und der vorderste (Eckzahn) ist der stärkste. Alle diese Zähnchensägen dienen dem Zerreißen der Pollensäcke und des Pollens. Die vor der Mandibelspitze befindlichen Zähnchen sitzen am oberen Rande und sind nach oben gerichtet. Das vorn kreisbogig begrenzte Labrum (lb Abb. 34) ist nicht nur durch Querleiste und Gelenkfalte schärfstens abgegliedert, sondern auch seitlich durch Einschnürungen abgesetzt.

Von den unteren Mandibulargelenken ziehen zwei unter fast rechtem Winkel auseinandergehende Leisten ab (ur Abb. 33), deren untere den Unterkopf, deren obere die Nachbarschaft der Antennenbasis verstärkt. Coxomerite (com) innen mit mehreren Tastborsten. Die Basalglieder der Maxillopodentaster sind nur außen vom Coxit abgegrenzt, innen gehen sie ohne Grenze in dasselbe über. Dieser Zustand der Basalglieder kann als ein Übergang zu dem zweifellos sekundären von *Meligethes* betrachtet

[25]) Der Ausdruck „dornförmige Börstchen", welchen Ganglbauer auf S. 455 gebraucht, ist unzutreffend. Dasselbe gilt natürlich auch für die „viergliedrigen" Antennen.

werden. An den Mundgliedmaßen sind die meisten Glieder sehr kurz, das 4. Tasterglied annähernd so lang wie das 2. und 3., die Labiopodentaster wenig länger als breit. Syncoxit (sco) sehr kurz und gegen das Duplomentum nur in der Mitte scharf abgegrenzt. Die dreieckigen Cardines innen breit abgerundet, außen spitz, am Grunde mit Leiste.

d) Zur Biologie der Brachypteriden-Larven.

1. Meligethes aeneus: Die für meine Untersuchungen benutzten Larven wurden bei Pasing in der 2. Hälfte des Juli 1919 meist auf Sinapis arvensis zu Hunderten gesammelt und gehören anscheinend der 2. Generation an. Um den 26. VII. fanden sich, außer Massen von Imagines, Larven jeden Alters nebeneinander, also von eben Ausgeschlüpften bis zu vollkommen Entwickelten. Eine Reihe erwachsener Larven, welche ich Anfang August in eine Glaskapsel mit Erde setzte, ergaben schon Mitte August Imagines.

Es handelt sich um mindestens drei Larvenstadien, welche sämtlich den Mitteldarm infolge der verzehrten Pollenmassen von einer rein dottergelben Masse erfüllt zeigen. Die Larven sitzen hauptsächlich;

a) an den Antheren geöffneter Blütchen (Sinapis arvensis);

b) drängen sie sich in Knospen, welche sich gerade zu öffnen beginnen und

c) sitzen sie mit dem Kopfe an den Honigdrüsen zwischen den Basen der Blumenblätter und Staubgefäße. Daß diese Honigdrüsen ausgebeutet werden, geht nicht nur aus dem Verhalten der Larven hervor, sondern auch daraus, daß die Drüsen, deren es zwei größere grüne und zwei kleinere gelbliche gibt, oft mehr oder weniger abgenagt erscheinen. Eine Benagung der frischen Blumenblätter, Stempel, Narben und Fruchtknoten habe ich nicht gesehen, und da sich auch die ausgewachsenen Larven noch eine gewisse Zeit in den Blüten tummeln, aber nirgends die Schötchen benagen, dürfen entsprechende Angaben auf andere Tiere, eventuell auch auf die Imagines zurückgeführt werden.

Die „bläschenartigen Anhänge" der Tarsungula sind im Leben ausgesprochen keulige, lang gestielte, glasige, die Klauen überragende, häutige Haftgebilde, welche unten aus der dunkleren Basis der Tarsungula und zwar neben einem Börstchen aus einem runden Porus ausgestülpt sind. Sie besitzen eine nur bei starker Vergrößerung und an den lebenden Larven erkennbare sehr feine Längsstreifung. Übrigens kommen diese Haftgebilde allen Larvenstufen zu. Die größeren Borsten des Rumpfes sind stabförmig, d. h. gegen das Ende kaum verschmälert, vielmehr abgerundet, die eingeschnürten Abdominalsegmente ragen mit den je eine Stabborste tragenden Pleuren buckelartig vor, Eigenschaften welche das Klettern der Larven in den Blüten erleichtern.

Das kurze Analsegment ist in einen 3 (4)-teiligen häutigen Analsack ausstülpbar, indem sich unter dem größeren, unpaaren, den After enthaltenden Analschlauch, der wenn er völlig vorgestülpt ist, wieder zweiteilig erscheint, zwei kleinere ventrale befinden.

An Glas kann sich die Larve nicht nur mit dem Analsack allein nach unten aufhängen, sondern auch in dieser hängenden Stellung im Kreise umherdrehen.

Läßt man unter dem Mikroskop eine Larve an einem Objektträger nach unten hängend wandern, so erkennt man sofort, daß sich die Beine am Glas nur mit den keuligen Bläschen andrücken.

Aus dem After dringt anfänglich bei jedem Nachschieberschritt etwas Flüssigkeit, d. h. die Larve hinterläßt beim Abheben des Analsackes eine feine farblose Schleimmasse, in der sich auch Körnchen verschiedener Größe als Verdauungsreste befinden. Diese recktale Flüssigkeit ist aber sehr schnell verbraucht und bald preßt sich der Analsack auch ohne dieselbe am Glase fest. Daß der befeuchtete Analsack stärker haftet als der trockene ist mit Rücksicht auf die Adhäsionskraft selbstverständlich; man sieht aber auch unmittelbar, daß der befeuchtete Analsack breiter ausgestülpt wird als der trockene.

Zum Festhalten in und an den Blüten sind die Larven also so reichlich ausgerüstet, daß sie auch bei Wind nicht leicht herausgeschleudert werden können.

Pollenkörner haften bisweilen in Mengen am Körper der Larven und zwar scheinen sie an den besprochenen Wärzchen leicht hängen zu bleiben. Da nun die Larven geschickt klettern, können sie auch als Bestäubungsvermittler in Betracht kommen, allerdings vorwiegend für benachbarte Blüten. Wenn Kalt übrigens die *Meligethes*-Larven in erster Linie als „die natürlichen Bestäuber der Raps- und Rübsenblüten" in Betracht zieht[26]), so dürfte er hiermit doch zu weit gehen, da die fliegenden Blütenbesucher ganz bedeutend wirksamer sind, insbesondere Dipteren und Hymenopteren, welche ja auch von H. Müller in seinem Buch „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten" Leipzig 1873, S. 140, tatsächlich nachgewiesen wurden.

Aus dem Verhalten von Larven, welche ein oder zwei Tage in einem geschlossenen Glasbehälter mit abgepflückten Blütenständen isoliert werden, darf man nicht ohne Weiteres auf ihre Tätigkeit an normalen Pflanzen schließen. Nur an solchen eingesperrten Larven sah ich, daß sie auch Stempel und Blumenblätter befraßen oder überhaupt irgend welche Blütenteile anzubohren mit den Mandibelspitzen die angestrengtesten Versuche machten. Es kam ihnen hier offenbar nur darauf an,

---

[26]) B. Kalt, Kühn-Archiv, Bd. 7, 1918, S. 190, Arbeiten der Pflanzenzuchtstation.

irgendwo ein saftiges Gewebe zu erschließen. Daß bei der bohrenden Tätigkeit der Mandibeln eine lebhafte Saugbewegung stattfindet, konnte ich unmittelbar daran erkennen, daß der Oesophagus mit fast vibrierender Heftigkeit vor und zurückgezogen wird, wodurch auch im vorderen Teil des Mitteldarmes ein lebhaftes Hin- und Herwogen entsteht. Bei diesem Aufsaugen von Flüssigkeit oder Schlürfen von Pollen wirken die mandibularen Zwischenlappen wie zwei gegeneinander gestellte Löffel.

Wiederholt sah ich, daß sich eine Larve an irgend einen Blütenteil so fest gebissen hatte, daß man den ganzen übrigen Körper hochheben konnte, ohne daß sie losließ. Die reflektorischen Saug- und peristaltischen Bewegungen vollziehen sich auch an äußerlich ganz ruhigen und die Mundwerkzeuge unbeweglich haltenden Larven.

Der auf den kurzen Oesophagus folgende, oft mit dottergelber Pollenmasse prall gefüllte Mitteldarm, welcher bis ins 7. Abdominalsegment reicht, gleicht einer im hinteren Drittel langsam aber beträchtlich verschmälerten Zigarre. Die drei Paar Malpighischen Gefäße münden genau an der Stelle ein, wo der Mitteldarm mit seinem gelben Inhalt an den dünnen und blassen S-förmig gewundenen Enddarm grenzt, dessen starke Ringmuskulatur solange ein Eindringen der gelben Mitteldarmmasse verhindert, bis sie genügend verarbeitet worden ist.

Die *Meligethes*-Larven, welche ich auf Raphanistrum arvense beobachtete und die sonst vollständig mit den *aeneus*-Larven auf Sinapis übereinstimmen, zeigten einen violettschwarzen Mitteldarminhalt und gaben auch nach Druck aus dem Munde violettschwarze Tröpfchen ab. Sie zeigten dieselben peristaltischen Darmbewegungen und scharfe Absetzung von Mittel- und Enddarm nach Inhalt und Form. Durch ihre vorwiegend weiße Färbung waren auf Raphanistrum die geotropischen, d. h. mit der Nahrungsaufnahme fertigen Larven besonders auffällig, da der violettschwarze Mitteldarminhalt vollständig verschwunden ist.

2. Brachypterus urticae F.: Auf Brennesselblütenständen fand ich am 3. und 4. VIII. zahlreiche halbwüchsige bis erwachsene Larven neben zahlreichen und z. T. kopulierenden Imagines. Da die meisten Nesseln noch nicht zur Blüte gelangt waren, hätte man jüngere Larven erwarten sollen. Sie müssen also von andern, benachbarten und schon früher aufgeblühten Nesseln herübergeklettert sein.

Auf den Blütenständen sind die Larven ziemlich schwer zu erkennen, überhaupt viel schwerer aufzufinden, als die *Meligethes*-Larven. Am leichtesten erhält man die *urticae*-Larven dadurch, daß man die Blütenstände auf einem Bogen weißen Papiers fein zerkrümelt. Aber auch hierbei kann man sie leicht übersehen, da sie sehr schwerfällig sind und längere Zeit ruhig liegen bleiben, mit den Mandibeln in irgend einen Pollensack verbissen. Auch

durch ihre Farbe sind sie der Farbe der Nesselblüten gut angepaßt.

3. **Heterostomus pulicarius** L. Am 5. und 6. VIII. 19 sammelte ich in etwa 500 Blüten von Linaria vulgaris ungefähr 50 Larven verschiedenen Alters und zwar 30 zu je zweien in einer Blüte, zweimal je 3 Larven und nur einmal 4 Larven in einer Blüte. Daß Linaria-Blüten von Hummeln durch Zerbeißen des Spornes auf abnormem Wege häufig ihres Honigs beraubt werden, ist bekannt, in meinem Falle waren aber nicht nur sämtliche Blüten, sondern auch die Mehrzahl der älteren Knospen am Sporn von Hummeln durchbissen. Die *pulicarius*-Larven sitzen meistens in der Nähe der Antheren, deren Inhalt sie verzehren, aber niemals habe ich eine im Sporn beobachtet, so daß ein Aufsaugen von Honig in letzterem nicht stattzufinden scheint, es geschieht das vielmehr an den Honigdrüsen. Außer den *H. pul.*-Larven fanden sich in den Blüten zahlreich die Larven und Imagines eines Physopoden, *Aerolothrips fasciata* L., auch zwei Lärvchen eines Geometriden und wenige *Meligethes*. Nur eine Imago von *pulicarius* wurde beobachtet.

In Knospen oder noch nicht völlig geöffneten Blüten fanden sich stets nur jüngere Lärvchen, ein Zeichen, daß die älteren Larven in diese nicht eindringen können und daß eine einmal bewohnte Blüte möglichst lange bewohnt wird. Die ein Wandern von Blüte zu Blüte so erleichternden zerbissenen Sporne scheinen also als Ausgangsöffnungen nur selten benutzt zu werden. Die Larven ernähren sich zweifellos auch teilweise vom Honig, der „von der grünen, fleischigen Unterlage des Fruchtknotens abgesondert“ wird (H. Müller S. 279), wenigstens sah ich sie wiederholt mit den Mundteilen in dieser Gegend beschäftigt. (H. Müller hat als Besucher von Linaria v. nur Hymenopteren beobachtet).

Anfänglich glaubte ich, es kämen in den von mir untersuchten Linaria-Blüten zwei Nitiduliden-Larven-Arten vor. Aber meine Folgerung, daß die größeren und helleren Larven (von welchen niemals jüngere Individuen zu sehen waren) das letzte Entwicklungsstadium der übrigen Larven vorstellen, wurde durch folgende Beobachtungen sichergestellt:

1. erreichen die kleineren Larven mit dunklem Kopf und Beinen niemals die Länge der größeren mit hellem Kopf und Beinen,

2. verwandelten sich die größten von mir gefundenen und isolierten Primärlarven bereits am nächsten Tage durch Häutung in Sekundärlarven.

Auch am 27. VIII. beobachtete ich noch alle Entwickelungsstufen der Larven und zählte auf 20 Funde in älteren Knospen 23 Funde in entwickelten Blüten. Da ich aber etwa 3—4 mal so viel Blüten wie Knospen untersucht habe, so ergibt sich, daß die Mehrzahl der Larven sich in älteren Knospen aufhält, offenbar deshalb, weil sie einerseits den Pollen mit größerer Sicher-

heit ausbeuten können und anderseits durch Hymenopteren nicht gestört werden. Es ist aber ferner für das Beharren der Larven in einer bestimmten Blüte bezeichnend, daß

1. die jüngeren Larven sich vorwiegend in Knospen vorfanden und

2. die Larven des letzten Stadiums (Sekundärlarven) ausschließlich in entwickelten und z. T. sogar schon etwas abwelkenden Blüten angetroffen wurden. Ferner konnte ich feststellen, daß die jungen Larven immer in der Nähe der Antheren saßen, während sich die ältesten Larven mit dem Kopfe meistens in der Nähe des Fruchtknotens und der Drüsen beschäftigten. Während ich auch jetzt wieder zweimal zwei oder drei jüngere Larven in einer Blüte vorfand, sah ich von erwachsenen Larven in einer bestimmten Blüte immer nur eine.

Das Beharren der Larven des *Heterostomus pulicarius* in einer bestimmten Löwenmäulchenblüte ist begreiflich, leben sie doch in einer sie bestens schützenden, von mildem Lichte durchstrahlten Kammer von Sammt und Seide zwischen Nektar und Ambrosia! —

Dieses idyllische Dasein erfährt mit dem Abfallen der Blüten ein jähes Ende und nun begeben sich die Larven zur Verwandlung in die Erde.

12. Über Nitiduliden-Larven.

a) Epuraea.

Die *Epuraea*-Larven nehmen nicht nur unter den Nitiduliden, sondern auch unter den *Clavicornia* im allgemeinen durch ihre sehr eigenartige Rückenstruktur eine auffallende Stellung ein und haben auch habituell ein sehr eigentümliches Aussehen. Nach der Beschreibung von Perris gibt Ganglbauer im 3. Bd. seines Handbuches auf S. 472 eine ausführliche Schilderung der Larve von *Epuraea obsoleta*, aus welcher ich wenigstens das Bemerkenswertere zitieren will: „Körper oft mit krustigem Überzuge. Der Kopf an den Seiten und oben mit einigen nach vorn gerichteten, abgestutzten Haaren besetzt. Die Mandibeln mit zweizahniger schwärzlicher Spitze. (Die ganze Beschreibung!) Kiefer dreigliedrig. (?) Die Unterlippe mit sehr kurzen zweigliedrigen (?) Lippentastern. Die Fühler viergliedrig (?) Neben der Fühlerwurzel zwei (?) rundliche Ocellen. 9. Abdominalsegment hinten tief ausgerandet und in zwei etwas aufgebogene, leicht gekrümmte Spitzen ausgezogen, die mit einer langen Wimperborste endigen. An den Seiten des 9. Abdominalsegmentes konische Höckerchen, auf welchen Borsten eingefügt sind. Auf der Dorsalseite des Thorax und der acht ersten Abdominalsegmente befinden sich acht Längsreihen borstentragender Körnchen. Die Stigmen sind tubulös, d. h. sie befinden sich an der Spitze einer kleinen zylindrischen Papille. — Mit der Lebensweise der Larven im aus-

fließenden Baumsaft steht der tubulöse Bau der Stigmen im Zusammenhange.“ —

1917 hat sich U. Saalas (Sahlberg), wie auch schon im 1. Kapitel erwähnt wurde, im I. Teil seiner „Fichtenkäfer Finnlands“ näher mit den *Epuraea*-Larven beschäftigt und namentlich eine ausführliche Beschreibung der auch von mir untersuchten Larve der *E. thoracica* gegeben. Die im vorigen mit Fragezeichen bemängelten Angaben von Perris (Ganglbauer) hat er in einer von mir bestätigten Weise berichtigt und hebt auch auf S. 484 die Unterschiede von der Perris'schen *E. obsoleta*-Larve hervor. Da er jedoch keine Kritik anschließt, möchte ich ausdrücklich betonen, daß die obigen Angaben von Perris falsch sind, da sie auch abgesehen von meinen tatsächlichen Befunden, überhaupt nicht auf Nitiduliden-Larven zutreffen. Saalas erläutert seine *Epuraea*-Larvenbeschreibungen (*angustula, thoracica* und *laeviuscula*) durch Abb. 89—94 (Taf. VII) und Abb. 95—103 (Taf. VIII). Obwohl dieselben gegenüber Perris einen großen Fortschritt bedeuten, genügen sie doch nicht für eine ausreichende Larvencharakteristik, da sie die generischen Merkmale nur zum Teil und die artlichen nicht deutlich genug hervortreten lassen. Mit Recht hebt aber Saalas hervor (S. 491), daß die *Epuraea*-Larven-Arten „ganz beträchtlich voneinander abweichen u. a. durch die Form und Größe der Rückenhöcker“. Wir werden sehen, daß auch nach Zahl und Stellung diese Gebilde sehr verschieden sein können. Einen Larvenschlüssel hat Saalas nicht beigebracht und seine Auffassung der Larvenarten beruht ausschließlich auf ökologischen Schlüssen, wie er selbst namentlich für *thoracica* auf S. 484 hervorhebt. Dennoch stimme ich mit ihm gerade hinsichtlich der Auffassung dieser Larvenart durchaus überein, da seine sorgfältige Beschreibung der Rückenhöcker entschieden mit denen meiner *thoracica* in Einklang steht. Erwähnt sei auch, daß die anale Bewaffnung, welche durch meine Abb. 18b erläutert wird, von Saalas entdeckt wurde, welcher auf S. 483 bei *thoracica* schreibt: „Unter der Analöffnung jederseits mit drei nach unten gekrümmten Haken bewaffnet.“

Die acht Längsreihen borstentragender Höcker auf den Tergiten sind das auffallendste Charakteristikum der *Epuraea*-Larven und durch sie wird auch der „krustige Überzug“ hervorgerufen, indem zwischen ihnen zahlreiche kleinere oder größere Fremdkörper hängen bleiben, namentlich auch Partikelchen des Humus, Detritus oder Mulm, in welchem sich die Larven aufzuhalten pflegen.

Wir gehen jetzt unter Hinweis auf den *Clavicornia*-Schlüssel zu einer generischen Betrachtung der Larvenköpfe über.

Die Kopfkapselnähte sind größtenteils erloschen, nur am Hinterhauptrande zeigen zwei paramediane Ansätze, daß die Nähte den Verlauf nehmen wie bei andern Nitiduliden-Gat-

tungen[27]), Clypeus hinten ohne Querleiste in die Frons übergehend. Labrum vollständig abgegrenzt, aber an den Seiten ohne Einschnürungen in fortlaufendem Bogen an den Clypeus angeschlossen. Die großen dreieckigen Unterkopflappen berühren sich beinahe in der Mediane, d. h. sie bleiben nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennt[28]). Über demselben und hinter dem länglichen Duplomentum setzt sich die untere Anheftung des Tentorium als eine dicke V-förmige Gabel an, welche zugleich die inneren Enden der Unterkopflappen verbindet. (Cranium pseudoapertum.) Die vorderen leistenartig verdickten Ränder der Unterkopflappen verlaufen ganz gerade, so daß die Maxillenpodenbucht einen spitzen Winkel von etwa 70° bildet, dessen Scheitel mit dem Scheitel des tentorialen V zusammenfällt. Cardines länglich an den Leisten der Maxillopodenbucht artikulierend und zwar dicht vor dem tentorialen V. Die Coxite sind gegen die Maxillopodenbucht (die hier also eigentlich Maxillopodenwinkel heißen müßte) mit ihrem Hinterdrittel außen abgeschrägt; von unten gesehen erscheint ihre Mitte viereckig, das hintere Drittel dreieckig. Vorn innen (Abb. 21) setzt sich das Coxit ohne scharfe Grenze in das abgerundete, lappige Coxomerit fort, welches mit einem Büschel mehr oder weniger zungenförmiger und am Ende z. T. abgestutzter Stäbchen besetzt ist. Am inneren Grund ist das Coxomerit durch eine stumpfwinkelige Einbuchtung etwas abgesetzt und hier ist zugleich der Kauzapfen eingefügt, welcher 2—3 spitzig endigt und schräg nach innen und vorn absteht. Der Kauzapfen ist kräftiger chitinisiert als das Coxomerit und als ein kleines inneres Coxomerit zu betrachten. Neben ihm einige Tastborsten. Vorn außen sitzt auf dem (äußeren) Coxomerit der kurze viergliedrige Taster, dessen Grundglied mehr oder weniger vollständig ausgebildet ist und dreieckig nach innen verjüngt. Die eingliedrigen Labiopodentaster sind länger als breit und sitzen auf einem schwachen Syncoxit. Der Hypopharynx bildet ein niedriges, sattelförmiges Kissen, verstärkt durch eine bogig geschwungene gelbe Querleiste.

Mandibeln mit der für Nitiduliden-Larven typischen Absetzung in Beißzahnabschnitt, Zwischenabschnitt und Mahlplatte. Der Beißzahnabschnitt (Abb. 20) besitzt zwei kräftige Endzähne und drei kleinere, schräg und abgestuft davor sitzende, welche alle abgerundet sind und stumpfer als die mandibularen Zähne der Brachypteriden. Der Zwischenabschnitt (k) ist der zarteste und zugleich glasig erscheinende, gebildet aus hintereinander gestellten Kämmchen, welche mehr oder weniger in Spitzen zerspalten sind. Es gibt dieser Kämmchen 4—5, welche gegen die Mahlplatte allmählich abgeschwächt in eine

[27]) So deutlich wie Saalas die Kopfnähte in seiner Abb. 95 zeichnet, habe ich sie auch in mikroskopischen Präparaten nie gesehen.

[28]) Die Abb. 96 auf Taf. VIII in Saalas, Fichtenkäfer Finnlands, ist also in dieser Hinsicht und in bezug auf die Cardines nicht zutreffend.

Haut mit unregelmäßigen, haarartigen Spitzchen übergehen. Die Mahlplatten sind typische Reiborgane, welche mit dem Epipharynx in innigster Wechselbeziehung stehen. Sie enthalten etwa ein Dutzend annähernd paralleler, gebogener Höckerchenreihen (mp Abb. 20), deren einzelne Höckerchen schräg nach innen und hinten gestellt sind. Die Reihen verlaufen im Bogen von unten nach innen und oben und zwar ist das von Reihen besetzte Gebiet an der Oberfläche der Mandibeln ungefähr doppelt so ausgedehnt wie das an der Unterfläche. (In Abb. 20 sind nur die Reihen der Unterflächen dargestellt). Die Reihen im oberen Gebiet sind die Antagonisten der Querleisten des Epipharynx, d. h. nach ihrer Lage, Biegung und parallelem Verlauf bilden sie Feilen, welche gegen die Epipharynx-Querleisten stoßen, so daß kleine Nahrungskörper, welche zwischen beide Organe geraten, fein zerrieben werden müssen. Da wo am Innenrand der Mahlplatten die Höckerchenreihen des unteren Gebietes in die des oberen übergehen, stehen einige (3) etwas größere Randhöckerchen. Die unteren Höckerchenreihen reiben gegen den Sattel des Hypopharynx, so daß also Epipharynx und Hypopharynx zugleich sich dem Druck der nach innen pressenden Mahlplatten entgegenstemmen. Je mehr aber Epi- und Hypopharynx unter dem Drucke der Mandibeln auseinandergedrängt werden, desto ausgiebiger können namentlich die inneren Teile beider Mahlplatten auch gegeneinander arbeiten, wobei eine bedeutende Elastizität dieser Organe in Betracht zu ziehen ist. Die Mandibeln sind übrigens vollkommen symmetrisch gebaut, was ich um so mehr betonen muß, als man aus der Beschreibung von Saalas (S. 481 für *Epuraea thoracica*) auf das Gegenteil schließen müßte[29]). Der Epipharynx als Widerpart der Mahlplatten erhebt sich in der Mediane unterhalb des Clypeus leistenartig und jederseits ziehen die 14—15 bogig parallelen Querleisten schräg von hinten außen nach vorn innen, wobei die hinteren innen stark nach vorn gegen den Mediangrat abbiegen. Unterhaut des Labrum jederseits mit Sinneszäpfchen. Antennen ziemlich schlank, das 2. Glied doppelt so lang wie das 1., das 3. wenig kürzer als das 2., der Riechkegel noch nicht halb so lang wie das 3. Glied. Die Kopfkapsel von *Epuraea* ist durch das Vorkommen zahlreicher Wärzchen ausgezeichnet, welche aber auf die oberen und seitlichen Gebiete beschränkt sind. Auch die für die Rumpftergite charakteristischen Höcker fehlen am Kopfe nicht, sind hier jedoch kleiner und zerstreut angeordnet (Abb. 88, 91). Die Wärzchen sind, und zwar in bestimmten Fluren, zusammengedrängt, zwischen den Höckerchen verteilt, während andere, glatte

[29]) Obwohl Saalas die Mandibeln ziemlich eingehend beschrieben hat kann man sich weder nach dieser Beschreibung noch nach seinen Abb. 100 und 101 von diesen Organen eine genügende Vorstellung machen.

Fluren inselartig dazwischen gelegen, ganz von Wärzchen frei bleiben. — (b, b Abb. 88 und 91.)

Die Beine sind nur spärlich beborstet, Tarsungula unten mit einer Borste. Die Rumpfhöcker (Abb. 87, 89, 90) sind also an den Tergiten des Thorax und am 1.—8. Abdominalsegment in 4 und 4 Reihen angeordnet. Nur am Pronotum zeigen die Höcker in der Vorderhälfte, namentlich außen eine mehr zerstreute Anordnung, doch sind sie am Pronotum überhaupt zahlreicher als an den übrigen Tergiten. Die 1 + 8 Stigmenpaare münden ebenfalls am Ende von Stigmenhöckern (Abb. 90, stz), welche mehr oder weniger seitlich vorragen. Unter ihnen steht noch an jedem Segment ein Pleuralhöcker mit langer Tastborste. (sz). Sternite nur zerstreut beborstet, also gänzlich ohne Höckerchen.

Das 9. Abdominalsegment zeigt seiner sehr abweichenden Gestalt gemäß auch einen abweichenden Besatz mit Höckerchen (Abb. 16—18) und ragt hinten in zwei durch sehr tiefe Bucht (y) getrennte Pseudocerci vor. (b). Die Höckerchen des 9. Segmentes lassen sich auf die gereihten der übrigen Tergite mehr oder weniger zurückführen.

Da das 9. Segment durch die Pseudocerci stark nach hinten herausgestülpt ist, erscheint das 9. Sternit bedeutend verkürzt. Die hintere Öffnung des 9. Abdominalsegmentes hat die Form eines kurzen Kreisabschnittes, dessen Basis vorn unten und dessen Bogen hinten oben liegt. In diesem Kreisabschnitt ist das 10. Segment eingelenkt, welches von unten her trapezisch und zwar nach hinten verjüngt erscheint.

Der Analsack ist mit 3 und 3 kräftigen Verankerungshaken (Abb. 18 b) bewaffnet, die jedoch nicht so tief eingestülpt werden können wie die analogen Gebilde mancher Staphyliniden-Larven.

Auch an den Rumpftergiten kommen zahllose Wärzchen vor, teils abgerundet, teils zugespitzt, sie sind aber größtenteils kleiner als die am Kopfe auftretenden.

Die 4 und 4 Höckerchenreihen am Thorax und 1.—8. Abdominalsegment sind also auch auf das 9. Abdominaltergit (Abb. 16—18) fortgesetzt, aber als solche nicht ohne weiteres erkennbar. Unter den drei näher von mir untersuchten *Epuraea*-Arten zeigt *obsoleta* F. (Abb. 16) insofern das primitivste Verhalten als die Höckerchen des 9. Abdominaltergit sich noch am wenigsten von ihrer gereihten Anordnung auf den übrigen Tergiten entfernt haben. Die Zapfen der äußersten (4). Reihe entsprechen in ihrer Anordnung als Randzapfen (Abb. 16, 1—5) durchaus denen der vorhergehenden Tergite. Ein stärkerer Vorzapfen (a Abb. 16—18), welcher sich genau vor den Pseudocerci befindet, liegt nicht nur mit diesen sondern auch den 2. Zapfenreihen (von innen gezählt) isostich. Dazu kommt ferner noch der Umstand, daß bei *pusilla* Illig., welche durch einen gegabelten Zapfen in den 2. Zapfenreihen ausgezeichnet ist, diese Vorzapfen eben-

falls gegabelt sind. Nachdem am 9. Abdominaltergit über die Zapfen der 2. und 4. Reihen kein Zweifel bestehen kann, müssen die dazwischen befindlichen Zapfen auf die 1. und 3. Reihen bezogen werden und zwar auf die 1. (innersten) Reihen 2 + 2 Zäpfchen im Gebiet innen und vor den Vorzapfen. Ein ziemlich großer Zapfen am äußeren Grund der Pseudocerci (c Abb. 16—18) liegt entschieden oberhalb der Randzapfen und außerhalb der Vorzapfen und stellt den Hauptvertreter der 3. Zapfenreihen dar, zugleich den hintersten Zapfen derselben, dem drei allmählich kleinere Zäpfchen nach vorn vorangehen. Die andern Arten, *thoracica* und *pusilla* zeigen, daß einerseits die Vorzapfen (a) immer stärker ausgebildet werden, während anderseits die übrigen Zapfen größtenteils mehr und mehr verkümmern.

Für die Larven der drei genauer von mir untersuchten *Epuraea*-Arten gebe ich folgende Übersicht:

Epuraea-Larvenschlüssel.

a) Die 4 und Reihen beborsteter Zapfen des 1.—8. Abdominalsegmentes bestehen einschließlich der paramedianen größtenteils aus je 4 Zapfen. Die äußersten Reihen lassen die Seitenränder grob 4 zähnig erscheinen und die als Hinterecken vorragenden hintersten Zapfen der Außenreihen sind besonders kräftig entwickelt (Abb. 89, 4). Abdominale Stigmenzapfen (stz) unter den großen Hinterzapfen der Seitenränder versteckt. Vordere dorsale Fortsätze des 9. Abdominaltergit ungegabelt (Abb. 16 a). Vor den vordern Fortsätzen (a) des 9. Abdominaltergit jederseits 6—7 Zäpfchen. Die zahlreichen Wärzchen des Oberkopfes sind einfach abgerundet (Abb. 88).

Abgerundete Wärzchen, ähnlich denen des Kopfes, treten auch am Pronotum auf, aber nur in einer Querzone vor den vordersten Zäpfchen und zwischen der ersten und zweiten Querreihe derselben. **obsoleta** F.

b) Die 4 und 4 Reihen beborsteter Zapfen des 1.—8. Abdominaltergit enthalten nur je 2—3 Zapfen und sind nach der Mitte mehr zusammengerückt. Daher sind die abdominalen Stigmenzapfen in den Seiten von oben her frei sichtbar, auch erscheinen keine gezähnten und vorragenden Seitenränder und die hintersten Zapfen der Außenreihen sind nicht besonders kräftig. (Abb. 87 und 90) c, d,

c) Am 1.—8. Abdominaltergit der vordere der beiden Zapfen der 2. Reihe von innen in zwei gegabelt. Paramediane Reihen des 1.—8. Tergit aus nur je zwei Zäpfchen bestehend (Abb. 87, 1). Vordere Fortsätze des 9. Abdominaltergit einfach, ungegabelt, vor ihnen jederseits 1—2 Zäpfchen (Abb. 17). Die zahlreichen Wärzchen des Oberkopfes sind einfach abgerundet (Abb. 88). Borsten der Rückenhöcker länger und einfach.

Die abgerundeten Wärzchen am Pronotum sind nicht nur viel zahlreicher als bei *obsoleta*, sondern zugleich auch über das

ganze Pronotum zerstreut, also bis zu den hintersten borstentragenden Zapfen, wo sie z. T. in Spitzchen übergehen. Pronotumwärzchen außerdem von sehr verschiedener Größe, die größeren besonders vorn, zwischen und hinter den Zäpfchen der vordersten Querreihe. **thoracica** Tourn.

d) Am 1.—8. Abdominaltergit besteht die 1. (paramediane) und 2. Reihe aus je 3—4 Zäpfchen (Abb. 90). Vordere Fortsätze des 9. Abdominaltergit ungewöhnlich groß und in zwei Äste gegabelt (Abb. 18 a, a1, a2), vor ihnen überhaupt keine Zäpfchen. Die zahlreichen Wärzchen des Oberkopfes sind größtenteils in kegelige Spitzen ausgezogen (Abb. 91). Borsten der Rückenhöcker kürzer und stab- bis keulenförmig.

Auch die Wärzchen vorn am Pronotum sind größtenteils zugespitzt, übrigens beschränkt auf eine Querzone, vor der vorderen Querreihe der Zäpfchen und zwischen ihnen. **pusilla** Illig.

Im Gegensatz zu den übrigen, unter Rinden beobachteten *Epuraea*-Larven, fand ich diejenigen der *Epuraea obsoleta* F. in Kompostmassen meines Gartens in Pasing an in Zersetzung befindlichen Kartoffelschalen und zwar erwachsene Larven Anfang Mai, aus welchen ich Mitte Juni Imagines erzielte.

Während ich hinsichtlich der Auffassung der *Epuraea thoracica*, deren Larven unter Fichtenborke vorkommen, übereinstimme mit U. Saalas, bin ich bezüglich der auf *pusilla* Illig. bezogenen, Anfang September unter Kiefernborke beobachteten Larven noch nicht ganz sicher, da ich keine Imagines gezüchtet habe. Diese Art aber war die einzige der Gattung, welche mit den Larven zugleich an Pinus silvestris vorkam.

b) Omosita.

Die Larven von *Omosita* wie überhaupt die ganze Entwicklung dieser Gattung ist, soviel ich habe feststellen können, bisher unbekannt geblieben. Da die *Omosita*-Arten im Frühling an warmen Tagen sich unter den vielen auch in Gärten umherschwärmenden Insekten nicht selten antreffen lassen, vermutete ich, daß sie ihre Entwickelung in Komposthaufen durchmachen. In der Tat gelang es mir mehrere der plattrückigen, weißlichen und trägen Larven am 10. Juni in Kompost an faulenden Kartoffelschalen aufzufinden und zwar erwachsene Larven, welche sich bereits am 14. VI. in weiße Nymphen mit beweglichem Abdomen verwandelten.

Am 23. VI. erschienen Imagines von *Omosita colon* L., welche sich durch auffallend lange Ausfärbung auszeichneten, indem sie nicht nur bis zum 28. VI. vorwiegend hell blieben, sondern auch am 16. VII. durch rötliche Grundfarbe anzeigten, daß die Ausfärbung noch nicht beendet war. Eine später gefundene Larve verwandelte sich am 26. VI. zur Nymphe.

Die weißen Nymphen besitzen ziemlich lange Pseudocerci und kräftige Isolatoren und zwar am Pronotum 4 am Vorder-,

4 am Seiten- und 4 am Hinterrande, ziemlich lang, spitz und nach hinten gerichtet. Kopf glatt. Seiten des Abdomens mit zwei Reihen übereinander stehender, gekrümmter, pleuraler Isolatoren. Kniee nur mit schwachen Borsten, die 3. Beine mit Ausnahme der Kniee unter den großen Flügelanlagen versteckt, welche sich hinten in der Mediane fast berühren.

Die Larven von *Omosita colon* sind phylogenetisch dadurch bedeutsam, daß wir sie in ihrer vereinfachten Organisation als Vorstufe der *Epuraea*-Larven betrachten können. Das Labrum ist schärfer abgesetzt als bei jener Gattung (Abb. 3). Im Ganzen sind die Mundwerkzeuge denen von *Epuraea* recht ähnlich. Die Coxomerite (com Abb. 2) sind statt der zungenförmigen Stäbchen nur mit einfachen Härchen besetzt. Den Mandibeln (Abb. 1) fehlen die Kämmchen, vielmehr wird der Zwischenabschnitt von 7—8 einfachen Spitzen gebildet, an welche sich nach oben radiär verlaufende feine Leisten anschließen. Die Mahlplatten besitzen parallele Reibfeilen, die jedoch nur teilweise sehr fein gehöckert, teilweise sehr fein gekerbt erscheinen. Nur innen ragen einige sehr kleine Zähnchen vor. Beißzähne wie bei *Epuraea*. Die drei Antennenglieder (Abb. 3) fast von gleicher Länge, von grund- nach endwärts bedeutend schmäler werdend.

Habituell gleichen die Larven ebenfalls denen von *Epuraea*, aber an ihrem Rücken fehlen die Zapfenreihen vollständig, nur die Stigmen des 1.—8. Abdominalsegmentes münden in kurzen Stigmenzapfen, welche sich im Bereich der Tergite befinden, etwas von deren Seiten nach innen abgerückt, in der Mitte zwischen Vorder- und Hinterrand, oder etwas hinter der Mitte, nur am 8. Tergit (Abb. 15) dem Hinterrand genähert. Da die thorakalen Stigmen zwischen Pro- und Mesothorax vorragen, sind also alle Stigmen von oben her sichtbar. Ein Wärzchenbesatz fehlt ebenfalls, der Körper ist vielmehr vollkommen glatt und nur spärlich mit einfachen Borsten besetzt, meist von geringer Länge, nur an den Pseudocerci einige stärkere.

Pleuritwülste sind am 1.—7. Abdominalsegment gegen das Sternit scharf abgegrenzt, am 8. Segment mit dem Sternit verwachsen, während sie am 9. vollständig fehlen. Das Hinterende des Abdomens ist im Bereich des 8. und 9. Segmentes schnell verschmälert, das 9. Segment erreicht nur etwa $^3/_5$ der Breite des 8. Von oben oder unten betrachtet erscheint das 9. Segment fast halbkreisförmig. Es ist nach hinten und oben ausgestülpt in zwei hakenartige, am Ende zugespitzte und nach oben gekrümmte Pseudocerci (Abb. 15). Vor den letzteren, hinter der Mitte des 9. Tergit jederseits ein beborsteter Höcker. Tergit und Sternit sind verwachsen, aber außen neben der Basis der Pseudocerci zeigt wenigstens in der Hinterhälfte des 9. Segment eine tiefe, furchenartige Einschnürung die Gegend der Verwachsung an. Das 9. Sternit zeigt unten hinten einen trapezförmigen Ausschnitt, dessen abgestutzter Vorderrand sich unter der Tergitmitte be-

findet. In diesem Ausschnitt ist das kurze, abgeplattete, hinten breit abgestutzte, spärlich beborstete 10. Segment eingesenkt, dessen Analsack keine Haken besitzt. Während die Telopodite der 1. Beine nach innen umgebogen bis zur gegenüberliegenden Hüfte reichen, bleiben sie an den II. und III. Beinen etwas von derselben entfernt.

Omosita vermittelt insofern zwischen *Epuraea* und *Glischrochilus* als es im einfachen Syncoxit der Labiopoden mit *Epuraea* übereinstimmt, mit *Glischrochilus* dagegen in der halbkreisförmigen Maxillopodenbucht und den ziemlich breit getrennten Unterkopflappen.

c) Glischrochilus und Pityophagus.

Obwohl E. Perris in seinen „Larves de Coléoptères," Soc. linnéenne, Lyon 1875 auf S. 301—303 die Larve der *Ips quadripunctata* Oliv., mit welcher jedoch die des *Glischrochilus quadripustulatus* L. gemeint wurde, ausführlich beschrieben hat, sind seine Mitteilungen doch so mangelhaft und enthalten so viele Irrtümer, daß ich zumal nach meinen Erörterungen im 1. Kapitel nicht näher auf dieselben eingehen will. Nahezu wertlos sind seine Abb. 29—32 auf Planche I.

Die von Ganglbauer auf S. 553 im III. Bd. seiner „Käfer von Mitteleuropa" beigebrachte Larvenbeschreibung fußt im wesentlichen auf den Angaben von Perris, doch hat er die eben genannte Artauffassung bereits berichtigt. Die Larven des *G. quadripustulatus* kommen nach Perris unter Kiefernrinde in den Gängen von *Hylurgus ligniperda* vor, während Reitter behauptet, daß diese Art „unter Fichten- und Tannenrinde häufig in den Gängen von Myelophilus piniperda" anzutreffen sei.

Saalas hat in seinen „Fichtenkäfern Finnlands" 1917 auf S. 492—49 die Larvenkenntnis nur hinsichtlich des Vorkommens von 4 Ocellen jederseits berichtigt, dagegen gibt er verschiedene dankenswerte biologische Mitteilungen: „Im Gegensatz zu seinem Verwandten G. *Olivieri* = 4-*punctulatus*, der ein typischer Laubholzkäfer ist, findet man 4-*pustulatus* meist an Nadelhölzern, jedoch bei weitem nicht immer. An der Fichte ist der Käfer sowohl an stehenden als auch an liegenden Stämmen gefunden worden, jedoch noch viel öfter an Stümpfen. Sowohl die Larven als auch die Imagines leben stets an ganz frischen Bäumen. Meinen Beobachtungen nach leben sie, besonders die Imagines gewöhnlich unter der Rinde an solchen Stellen, wo keine Ipiden vorhanden sind und wo die Unterseite der Rinde feucht ist. Sehr wahrscheinlich scheint mir, daß die Larve sich von dem Safte ernährt, in welchem sie lebt. Auch nach Mjöbergs Auffassung ernährt sie sich von diesem Safte, mit dem er seine Larven fütterte. Später gab er ihnen faule Früchte zu fressen und mit nur dieser Nahrung entwickelten sie sich schließlich zur Imago. Dagegen nennt Kleine den Käfer einen Feind von *Myelophilus piniperda*."

Den Käfer hat in Rußland auch Pomerantzew bei verschiedenen Ipiden-Gattungen beobachtet.

„Nach Mjöberg geht die Entwicklung des Käfers in Schweden also vor sich: Der Käfer legt seine Eier im Frühling und im August entwickelt sich die neue Generation. Die Imago überwintert dann, um im folgenden Frühjahr ihre Eier abzulegen." — Wie wir sehen werden, verläuft die Entwickelung wenigstens in Süddeutschland nicht so einfach.

In der Gegend von München-Pasing hatte ich jahrelang die mir aus anderen Gegenden Deutschlands wohlbekannten *Glischrochilus quadripustulatus* L. nicht zu Gesicht bekommen. In den Jahren 1917 und 1918 wurden bei Pasing beträchtliche Waldstücke und zwar größtenteils Fichten abgeholzt. Auf den Holzschlägen erbeutete ich an Fichtenstümpfen von ½ bis ein Fuß Durchmesser, die also 1—2 Jahre alt waren, am 18. Mai 1919 zahlreiche Larven und zwar halbwüchsige bis erwachsene unter feuchter Borke. Die erwachsenen Larven können nur als überwinterte Vorjährige betrachtet werden, zumal sich diese Larven nur langsam entwickeln. Auch auf eine 2. Generation kann aus der sehr verschiedenen Größe der Larven zu einer bestimmten Zeit nicht geschlossen werden.

Von den am 18. V. erbeuteten Larven wurden 14 Stück mit feuchten Borkenstückchen auf Lehm in Glasbehältern isoliert. Die Larven wühlten sich in den Lehm ein und verwandelten sich bald, da ich am 25. VI. in den Lehmkämmerchen bereits 6 noch unausgefärbte Imagines vorfand.

Übrigens befand sich ein Teil der im Mai gesammelten Larven unter geradezu nassen Borkenstücken und zugleich in Gesellschaft von kleineren Dipteren-Larven mehrerer Arten. Eine der *Glischrochilus*-Larven hatte eine der ihr vorgesetzten *Ips*-Larven gepackt und konnte ich unter der Lupe deutlich verfolgen, daß sie dieselbe aussog. Eine andere Larve wurde auf Fließpapier in leerer Glasdose mit zwei *Ips*-Nymphen isoliert, von welchen am folgenden Tage eine bis auf die Haut aufgezehrt worden war.

Am 8. VI. 19 traf ich unter der feuchten Borke von Fichtenstümpfen ungefähr 60 Larven des *G. quadripustulatus* von $2^1/_4$—9 mm Länge, welche meist gesellig lebten und zwar traf ich neben ihnen, außer einer vereinzelten *Epuraea*-Larve keine anderen Insektenlarven, von welchen sie sich hätten ernähren können.

Am 25. VI. erzielte ich von meinen lebend mitgenommenen Larven bereits 8 weiße, bewegliche Nymphen, welche an Kopf, Pronotum, Abdominalseiten und Hinterende mit stachelartigen Isolatoren bewehrt sind. Von den noch übrigen elf erwachsenen Larven waren bis 28. VI. noch 9 ins Nymphenstadium getreten. Da ich am 27. VI. auf demselben Holzschlage, der mir am 8. VI. so zahlreiche Larven geliefert hatte, nur noch zwei Larven antreffen konnte, obwohl noch genügend feuchte Baumstümpfe vorhanden waren, aber auch von Nymphen nichts zu sehen war,

so folgt, daß die subpränymphalen Larven die feuchten Borkenteile verlassen, um sich in der Erde zu verwandeln. Imagines waren während des ganzen Monats Juni und in der 1. Hälfte des Juli auf den Holzschlägen nicht zu sehen.

3. VII. fanden sich bei feucht-kühler Witterung unter der Borke von 20—30 cm. dicken Fichtenstümpfen wieder eine Reihe mehr oder weniger erwachsener Larven und zwar meistens in einer schleimigen Flüssigkeit.

Aus den am 8. VI. gesammelten Larven entwickelten sich am 13. und 15. VII. die ersten Imagines, welche anfangs mit Ausnahme der schwärzlich, angerauchten Flügel vollkommen gelblichweiß erscheinen. Nach einem Tage zeigen sie ein gelbbraunes, ungeflecktes Aussehen und täuschen in diesem Zustand einen Pityophagus vor. Nach drei Tagen sind sie oben braunschwarz geworden, die Elytrenflecke erscheinen rotgelblich und verwaschen, während der Körper unten ganz rötlichgelb geblieben. Die Vollendung der Ausfärbung erfordert dann noch mehrere weitere Tage, dehnt sich also etwa eine Woche aus. Die Nahrung der Glischrochilus-Larven ist auf Grund meiner Beobachtungen und Versuche als eine gemischte erkannt worden und zwar besteht sie

1. und hauptsächlich in einem Gemenge von Mulm und mehr oder weniger nassem Schleim und nur gelegentlich und zur Ergänzung werden

2. lebende Beutetiere angefallen.

Sowohl die Schwerfälligkeit der Larven als auch die Beschaffenheit ihrer Mundwerkzeuge beweisen, daß sie weder allein auf den „Saft" der Rinden, noch allein auf lebende Beute angewiesen sein können, sondern daß der durchschleimte Mulm in ihrem Leben die Hauptnahrung bildet.

Die Entwickelung verläuft nur mit einer Generation, die sich aber, je nachdem die Eier früher oder später abgelegt werden und die Verwandlung im Herbst oder erst im folgenden Frühjahr oder Sommer erfolgt, demgemäß schneller oder langsamer vollzieht.

Bewegung der Larven.

Da sich die Larven an ihren Fundplätzen nicht selten ganz im Nassen befanden und da sie zugleich einen auch schon von Perris beobachteten seidigen Glanz besitzen, so brachte ich einige in Wasser. Sie haften kurze Zeit an dessen Oberfläche, sinken aber wenn man sie herabdrückt bald unter, ohne Luftblasen mitzunehmen. Im Wasser auf dem Boden des Glases kriecht die Larve nur sehr langsam, indem sie schwache, spannerartige Bewegungen macht. Eine am 21. V. um 6 Uhr abends in Wasser gesetzte Larve lebte noch am 22. V. mittags und auch nachmittags 4 Uhr, indem sie berührt seitliche Krümmungen machte. Um 11 Uhr abends dagegen zeigte sie sich unbeweglich. Auf Fließpapier

gebracht erholte sie sich jedoch bis zum andern Morgen vollständig. Dieselbe Larve wurde am 23. V. um ½3 Uhr mittags nochmals in Wasser gesetzt. Am 25. V. abends 9 Uhr, also nach $2^1/_4$ Tagen, wurde die scheinbar tote Larve wieder auf Fließpapier gelegt und zeigte sich am andern Morgen zum 2. Male völlig erholt. Erst als sie am 26. V. zum dritten Male in Wasser gesetzt wurde und drei Tage darin verblieb, erholte sie sich hinterher nicht mehr. Zum Vergleich wurde noch eine andere Larve zum 1. Male in Wasser gesetzt, aber auch bei dieser trat nach dreitägigem Aufenthalt in demselben der Tod ein.

In der Luft kann sich die Larve an Glas mit dem Nachschieber auch bei senkrechten Wänden wenigstens einige Sekunden festhalten. Auf trockenem Papier bewegt sie sich überaus langsam und unbeholfen und berührt mit ihrem abgeplatteten Körper den Grund mit den meisten Abdominalsterniten. Das Benehmen der Larve ändert sich aber sofort, wenn man sie auf feuchtes Fließpapier bringt, auch wenn dasselbe nur soweit angefeuchtet ist, daß seine Oberfläche nicht glänzt, die Larve wird sofort viel lebhafter und kriecht unter regelmäßiger Benutzung des Nachschiebers unter schwach spannerartigen Bewegungen, wobei infolge des platten Abdomens eine teilweise Adhäsion desselben durch die Feuchtigkeit stattfindet. Diese Adhäsion bewirkt, daß die Larve auch an einem überhängenden Glase ebenso leicht kriecht, wie auf dem ebenen. Die energische, muskelstarke Kriechfähigkeit in engen Spalten und in Flüssigkeit zugleich beweist im Wasser unter Deckglas der Umstand, daß sich selbst eine halbwüchsige Larve von 4 mm Länge durch Kriechbewegungen mit starker Kontraktion und folgender Streckung in kurzer Zeit wieder freizumachen weiß.

Tracheensystem und Stigmenbau.

Die eben besprochene Fähigkeit der *Glischrochilus*-Larven, ohne zu sterben mehr als zwei Tage im Wasser aushalten zu können, deutet auf ein kräftig entwickeltes Tracheensystem, das im folgenden wenigstens in seinen Hauptbahnen besprochen werden soll.

Die sämtlichen 1 + 8 Stigmenpaare werden durch starke, verhältlich großkalibrige Längstracheen miteinander verbunden (lt. Abb. 23 und l, ls Abb. 91). Von den thorakalen, zwischen Pro- und Mesothorax in den Pleuren vorragenden Stigmen und ihren Anfangstracheen gehen zwei starke Längstracheen aus, eine dorsale (Abb. 92 ls) und eine ventrale (li), welche sich durch den Prothorax erstrecken und im Kopf verzweigen. Die Längstracheen werden durch 11 (12) dorsale Queranastomosen verbunden, von welchen sich eine (a) vorn im Prothorax befindet, eine weitere doppelte Kreuzungs-Anastomose (b) hinten in demselben. Es folgen dann noch zwei thorakale im Meso- und Metathorax und 7 abdominale im 1.—7. Abdominalsegment. Hinter

den 8. abdominalen Stigmen folgt keine Querkommissur mehr, dafür ist aber die hinterste abdominale stärker als die übrigen abdominalen. Gegen die meso-metathorakale Grenze ziehen die mehrfach von mir auch in andern Larvenfamilien beobachteten Anfangstracheen ohne Stigmen nach außen ab, während die alar-elytralen oberen Längstracheen sehr fein sind.

Der ventralen Queranastomosen gibt es 11, nämlich 3 thorakale und 8 abdominale. Von ihnen sind die vordersten (x), welche die unteren prothorakalen Längsstämme verbinden, bei weitem die stärksten, alle übrigen sind recht fein. Während an den acht ersten Abdominalsegmenten die ventralen Queranastomosen fast gerade zwischen den Anfangstracheen ausgespannt sind, liegt die hinterste thorakale zwischen den stigmenlosen Anfangstracheen und die mittlere thorakale (y) vorn im Mesothorax. Die thorakalen Stigmen allein werden also durch vier Queranastomosen miteinander verbunden, zwei quere ventrale und zwei gekreuzte dorsale. Charakteristisch für die *Glischrochilus*-Larven ist gegenüber vielen andern Käferlarven

a) die große Zahl der dorsalen Queranastomosen und

b) das starke Kaliber der Längstracheen, welche durchschnittlich etwa so breit sind wie die Enden der Beintibien.

Die Vortracheen (vt Abb. 23), welche noch etwas länger sind als die Anfangstracheen (at), besitzen dieselben nur entschieden derberen Spiralverdickungen wie diese. Gegen das Stigma verengern sich die Vortracheen schnell (Abb. 13 und 24). Die muschel- bis höckerartigen Stigmapleurite, welche in den Pleuren vorragen, sind nach außen und hinten gerichtet, weshalb die Vortracheen schräg von vorn und innen in sie eintreten. Die äußeren Stigmen öffnen sich an den Stigmapleuriten des Thorax und 1. Abominalsegmentes außen, an den übrigen je weiter nach hinten desto mehr nach außen und hinten. Oben trägt jedes Stigmapleurit eine kurze Tastborste (Abb. 13 und 14). Das äußere Stigma erscheint von der Fläche oder im Profil gesehen sehr scharf abgesetzt, da es in einer zarten, etwas faltigen Haut liegt, welche es von der viel dickeren Wand des Stigmapleurit trennt (a Abb. 22). Dieses Hautfeld und damit das Stigma selbst ist nach unten gerichtet, weil der untere Endrand des Stigmapleurit gegen den oberen weit zurückliegt. Der obere Endrand, den ich Halbkreisbogen nenne (b Abb. 22) umfaßt das Stigma und sein Hautfeld von drei Seiten, während der untere fast gerade verläuft und durch einen vor ihm gelegenen Knoten (k) ausgezeichnet ist, welcher in zwei zarte Fortsätze ausgezogen, die ihn mit dem unteren Ende der Vortracheen verbinden (Abb. 14). Das obere ebenfalls bogig auslaufende Ende der Vortracheen reicht bis oberhalb der Mitte des äußeren Stigmas. (osp.) Durch diese deutliche Absetzung des äußeren Endes der Vortracheen wird ein weites inneres Stigma gebildet.

Das äußere Stigma besteht aus zwei Lippen (lp Abb. 22)

und einem zwischen ihnen in der Mitte eingeschalteten Mittelsteg. (me.) Durch den letzteren wird es in zwei Spalten zerlegt zu einem Doppelstigma, indem jeder der beiden Spalten vom Mittelsteg und einer der beiden Lippen flankiert wird. Die Lippen und der Mittelsteg stehen (von unten betrachtet) ungefähr senkrecht auf dem Halbkreisbogen, der sie umfaßt. Der Mittelsteg besitzt ein breiteres gegen den Halbkreisbogen und ein schmäleres gegen den Knoten (k) gerichtetes Ende, außerdem zwei Reihen sehr feiner Zähnchen, während jeder Lippe nur eine Zähnchenreihe zukommt. Es wird also jeder der beiden Stigmaspalten von zwei Zähnchenreihen umgeben.

[Man vergleiche auch meine „Studien über die Organisation und Biologie der *Staphylinoidea*" Archiv f. Nat. 85. J. 1919, A, 6 H. S. 1—111 m. 4 Tafeln, insbesondere S. 58—61. Vergleichende Morphologie der Vortracheen.] Bei den Larven der übrigen von mir untersuchten Nitiduliden-Gattungen habe ich einen ähnlichen Bau der Stigmen vorgefunden wie bei *Glischrochilus*.

Der Larvenkopf und seine Mundwerkzeuge.

Die Larven des *Glischrochilus quadripustulatus* L. sind ausgezeichnet durch stark abgeplatteten und daher an Rumpf und Kopf recht breit erscheinenden Körper. Die Mandibeln sind im Grundzug denen von *Epuraea* ähnlich, aber noch komplizierter gebaut. Die Beißzähne (Abb. 4) bestehen aus einem kräftigen Endzahn und 3 Vorzähnen, von welchen der grundwärtigste einen eingeschnürten Doppelzahn darstellt. Zwischenabschnitt (k) mit 12—13 hintereinander angeordneten Kämmchen (Abb. 4 k und a), von welchen die 4 den Beißzähnen benachbarten nach oben an ein häutiges Polster sich anschließen, während die folgenden nach oben in immer zartere Fäserchenreihen übergehen. Nach unten sind die Kämmchen weniger ausgedehnt, gehen aber ebenfalls in zarte Grannenreihen über. Die Mahlplatten (Abb. 4b und mp) mit etwa 20 gebogen-parallelen Feilenreihen, von welchen die vier vorderen kleine Höckerchen enthalten, am Innenrand auch drei etwas größere Zähnchen. Die übrigen Reihen bestehen aus äußerst feinen Kerbungen. Nach oben sind diese Feilenreihen wieder viel ausgedehnter als nach unten, in Anpassung an die Querleisten des Epipharynx.

Labrum (Abb. 6 la) deutlich abgegrenzt, aber ohne seitliche Einschnürungen, kaum halb so lang wie der Clypeus. Die lyraförmige Kopfnaht nimmt mit ihrer den Rand des Hinterkopfes erreichenden Querstrecke fast ein Drittel der Breite desselben ein. Die seitlichen Nahtäste (su) hören ein gut Stück hinter den oberen Mandibulargelenken auf und sind hinter der Mitte eingeknickt. Der Hinterkopf ist nach außen erweitert, daher der Kopf erheblich breiter als lang. Der Epipharynx erinnert durch seinen Mittelgrat und den Verlauf der Querleisten an den von *Epuraea*, steht aber mit einem ungewöhnlich entwickelten Clypeo-

Epipharyngealgerüst in Verbindung (Abb. 6). Dasselbe besteht aus zwei paarigen Hauptabschnitten, einem clypealen (ez) und einem epipharyngealen (ew). Die clypealen Abschnitte liegen unter den Seiten des Clypeus und bilden eine mit ihm verbundene Platte, welche sich schräg nach vorn und innen erstreckt und gerade unter der labroclypealen Quergrenze jederseits einen Knoten bildet, der zahnartig nach innen vorragt. Mit diesem zahnartigen Knoten ist der epipharyngeale Abschnitt gelenkig verbunden und zwar bildet er einerseits eine Verbindung zwischen dem clypealen Abschnitt vorn und dem Pharynx hinten, anderseits eine feste Unterlage für die Epipharynxhaut mit ihren Leisten.

Der epipharyngeale Gerüstabschnitt besteht wieder aus zwei hinter einander gelegenen Plattenpaaren, welche in der Mediane über dem Mediangrat zusammenstoßen, vorn aber durch tiefe V-förmige Bucht getrennt sind. Die vorderen Platten erstrecken sich fortsatzartig gegen den zahnartigen Knoten, während die hinteren mit seitlichen Erweiterungen die Mundhöhle umfassen. Von den äußerst fein gekerbten Querleisten (Abb. 6 el_1) biegen die vordersten, zart bewimperten (ew_1) ganz nach vorn nach den Gelenken zwischen beiden Gerüstabschnitten ab.

Antennen ähnlich denen von *Omosita* (Abb. 3), aber der Riechkegel nicht länger als das Endglied breit und außen von ihm noch ein kleineres Sinneszäpfchen. Die Kopfkapsel zeigt unten den Charakter eines Cranium apertum, d. h. die fast dreieckigen Unterkopflappen bleiben in der Mitte ziemlich breit getrennt und in diese Lücke greift das Submentum ein (Abb. 5 sm), welches hinten breit abgestutzt, vorn aber dreieckig gegen das Mentum verjüngt ist, auch gegen die Unterkopflappen abgestutzt (h).

Das Mentum (mt Abb. 5) ist auffallend klein und zeigt eine ungewöhnliche Abgrenzung gegen seine Nachbarteile, gegen welche es überhaupt mehr abgesetzt als abgegrenzt ist. In der breiten Verbindungshaut zwischen den Kinnteilen und den Maxillopoden finden wir zwei Zwischenstücke, ein vorderes (d) zwischen Mentum und Coxit und ein kleineres hinteres (i) zwischen Submentum und Cardo. Das kleine Mentum wird durch einen leistenartigen Streifen mit dem vorderen Zwischenstück verbunden, während auf seinem Vorderrande ein stilartiger Ausläufer des Syncoxit (sco) der Labiopoden sitzt, das sich nach vorn in drei schmale Äste teilt, zwischen welchen sich eine längliche Gelenkgrube für die zapfenartigen, ungegliederten Taster findet. Die äußeren Äste sind vorn verbreitert und umfassen den Grund der Taster. Die fein behaarte Prälingua (prl) ragt nur wenig hervor.

Die Maxillopoden sitzen auf einer kleinen gekrümmten Cardo und sind gegen diese im hinteren Drittel dreieckig verjüngt. Das breite vorn dicht behaarte Coxomerit (com) ist innen durch zweizähnigen Kauzapfen, außen durch einen dicken Knoten (b) ausgezeichnet. Das Grundglied der viergliedrigen Taster ist

unvollständig ausgebildet, nämlich als ein schmaler, nach innen zu verkürzter Bogen, oben noch mehr verkürzt als unten.

Der Hypopharynx besteht aus einem Gerüst ohne Zunge. Hinten bildet er eine den Oesophagus umfassende, oben klaffende Ringverdickung, welche durch Längsleisten nach vorn mit einem dicken, kissenartigen Querwulst verbunden, der selbst wieder nach vorn in zwei Äste ausgezogen, welche ihn mit dem Pharynx verbinden.

Der Larvenrumpf.

Körper am Thorax und 1.—8. Abdominalsegment fast gleich breit, nur das 4.—8. Segment etwas breiter, der Prothorax etwas breiter als der Kopf, alle Segmente mehr als doppelt so breit wie lang. Die Hüften aller drei Beinpaare sind so weit auseinandergerückt, daß die quer nach innen umgebogenen Telopodite auch am 1. Beinpaar ein gut Stück von der gegenüberliegenden Hüfte entfernt bleiben, während sie an den 2. und 3. Beinpaaren nur ungefähr bis zur Mediane reichen. (Bei *Omosita* erreichen die quer nach innen umgebognen Telopodite die gegenüberliegende Hüfte wenigstens an den 1. Beinen, bei *Epuraea* reichen sie an allen drei Beinpaaren weit ins Gebiet der gegenüberliegenden Hüfte). Körper nur spärlich mit einfachen Tastborsten besetzt, äußerst dicht dagegen mit feinen Häutungshaaren bekleidet, welche ihm einen seidigen Schiller verleihen. Diese Haarmassen finden sich fast allenthalben, sie fehlen aber von den Zwischenhäuten abgesehen am Kopf vollständig und am Prothorax fast ganz, gänzlich fehlen sie ferner an den Stigmapleuriten und ihrer Nachbarschaft, an den Pseudocerci, den Beinen und den mittleren Teilen des Meso- und Metasternum. Diese Haarmassen bestehen zum Teil aus einfachen Spitzen, größtenteils aber bilden sie kürzere oder längere Kämmchen, indem eine kleinere oder größere Reihe von Haaren mehr oder weniger zusammenrückt oder kammartig verwächst.

Unter dem Vorderrand des Pronotum eine Querreihe gelber knötchenartiger Verdickungen. Vor dem Meso- und Metasternum ein kleines, vor dem Prosternum ein sehr großes Prosternit (Mikrothoraxsternit), letzteres fast so groß wie das Prosternum und durch schräge Längsfurchen von zwei dreieckigen Pleuriten abgesetzt.

Die Telopodite der Beine sitzen schräg von hinten außen in den vollständigen Hüften, welche von unten gesehen birnförmig erscheinen, vorn viel breiter sind als hinten und vorn den Trochanter deckelartig umfassen. Der Rand dieses Hüftdeckels ist dicht mit feinen Spitzen besetzt, derber als die Haarspitzen des Rumpfes. Telopodite von typischer Gliederung aber recht kurz gebaut.

Außer der spärlichen Beborstung unten an Trochanter und Femur einige kleine teilweise zu zwei oder mehreren kammartig vereinigte Spitzen. Tarsungula ohne besondere Auszeichnung. Außer dem Kopf und den Beinen sind nur Prothorax, Mitte des Meso-

und Metasternit, 9. Abdominalsegment und die Stigmapleurite derber chitinisiert, alle übrigen Rumpfteile erscheinen häutig, daher auch Sternite und Tergite nur undeutlich begrenzt. Das 9. Abdominalsegment ist vorn schon schmäler als das 8., verjüngt sich aber noch bedeutend nach hinten, da es von oben oder unten kreisabschnittförmig erscheint und hinten in die durch breite, halbkreisförmige Bucht getrennten Pseudocerci ausläuft, welche sich hornartig zugespitzt nach hinten und oben biegen, innen unten in einen borstentragenden Nebenhöcker vorragend. Die Höcker oben auf dem 9. Tergit und vor den Pseudocerci völlig abgerundet.

Wie bei *Epuraea* und *Omosita* bildet das 9. Abdominalsegment unterhalb der Pseudocerci einen bogigen Wall, dessen Hinterende ungefähr bis zu der Bucht zwischen den Pseudocerci reicht. Dem breiten Körper entsprechend ist der bogige Wall ebenfalls und mehr als bei jenen Gattungen in die Breite gezogen. In einer tiefen Grube unten im 9. Sternit und vor dem bogigen Wall sitzt das kurze, einem etwas quergezogenen Ring ähnliche 10. Segment mit zwei fein behaarten Analklappen, während Analsackhaken nicht vorkommen.

Pityophagus.

Die Larven des *Pityophagus ferrugineus* L. stehen den im Vorigen erörterten *Glischrochilus*-Larven in jeder Hinsicht so nahe, daß ein näheres Eingehen auf dieselben überflüssig ist, nachdem im 2. Kapitel die hauptsächlich für das 9. Abdominalsegment geltenden Unterschiede bereits besprochen worden sind. Diese Gruppe kann nur als Untergattung von *Glischrochilus* in Betracht kommen.

Am 4. Sept. fand ich 6 erwachsene Larven unter Fichtenborke an einem liegenden, etwa 25 cm. starken Stamme. Beigesetzte Larven und Nymphen von *Ips typographus* wurden verschmäht. (Ob immer?) Dagegen hatte am 16. IX. eine der *ferrugineus*-Larven eine ihrer Genossinnen angefressen, zugleich beobachtete ich zwei Larven, welche sich in Lehm ein Kämmerchen gewühlt hatten. 30. IX. zeigte sich die erste Nymphe mit langsam drehendem Abdomen. An ihr färbten sich nur Augen und Flügel schwärzlich. 25. X. Imago, außer jenen Organen ganz gelblichweiß.

d) Soronia.

Die Larve von *Soronia grisea* wurde von Perris a. a. O. S. 284—286 in ähnlich unvollkommener und fehlerhafter Weise beschrieben wie andere schon erwähnte. An Irrtümern seien nur genannt die „quatre articles" der Antennen, die „trois articles" der „palpes maxillaires" und die „deux articles" der „palpes labiaux". Ganglbauer hat a. a. O. alle diese Fehler ohne weiteres übernommen. Hinsichtlich der Lebensweise sagt er auf S. 469: „Curtis und Westwood fanden die Larven an Weiden, an den

vom ausfließenden Saft durchdrungenen Auswurfsspänen der Larve von *Cryptorhynchus lapathi*, Erichson auch unter der Rinde anderer Bäume und zwischen den Gallen der *Cynips terminalis*." — Die Lebensweise der *Soronia*-Larve ist eine so eigentümliche, daß man diese Käfer in Deutschland wenigstens in den meisten Gegenden schon zu den in ihrer Existenz stark bedrohten rechnen muß.

Von mir wurden die Larven der *Soronia grisea* bisher nur einmal beobachtet und zwar drei Erwachsene am 7. X. 19 an einem etwa $^2/_3$ Fuß dicken Allee-Ahornbaum, welcher stark von Weidenbohrerraupen befallen war, in dem feuchten Bohrmehl dieser Raupen, von welchen ich außer einigen Jungen drei fast erwachsene antraf. Wir können die *Soronia*-Larven somit als Kommensalen von andern, feuchtes Bohrmehl produzierenden Insektenlarven betrachten.

Die *Soronia*-Larven waren von Milben (Gamasiden) befallen, deren ich unter der Binokularlupe an jeder 2—3 Erwachsene und etwa ein Dutzend Lärvchen antraf, die sich besonders neben den verschiedenen Höckern festgesetzt hatten und nur mit einer in Alkohol getauchten Nadelspitze entfernt werden konnten, wobei die Wirtlarven heftig mit dem Rücken aufbäumten. Ähnlich den *Epuraea*-Larven bleibt auch am Rücken der *Soronia*-Larven zwischen den verschiedenen Höckern leicht Gerinsel aus dem Bohrmehl haften, wodurch sie sich leichter unsern Blicken entziehen.

Die trägen und lichtscheuen, durch ihre pleuralen Zapfen sehr charakteristischen Larven bedienen sich beim Kriechen häufig des analen Nachschiebers. Indem sie die hinteren Abdominalsegmente zusammenpressen, wird das 10. Segment von der Unterlage abgehoben. Mit der Zusammenpressung krümmt sich das Abdomen hinter der Mitte etwas spannerartig nach oben und dann stößt das Analsegment wieder gegen den Untergrund. —

Die bisherigen Larvenbeschreibungen sind so mangelhaft, daß eine etwas genauere Charakteristik dieser interessanten Tiere am Platze ist.

Labrum im Bogen deutlich abgegrenzt, außen die Grenze schwach eingeschnürt, Labrum nur wenig kürzer als der Clypeus. Die Kopfnähte verlaufen denen von *Glischrochilus* ähnlich, ebenso gleicht der Epipharynx und das clypeoepipharyngeale Gerüst dem jener Gattung, nur ist letzteres zarter gebaut. 3. Antennenglied noch nicht halb so breit wie das 2. Der Riechkegel kaum so lang wie das 3. Glied breit. Beißzähne der Mandibeln (Abb. 25) mit zwei End- und drei kürzeren Vorzähnen, 12—13 Kämmchen werden von vorn nach hinten allmählich kleiner (k), die zwei hintersten sind etwas schräg zurückgebogen, die 4 vordersten zeigt die Nebenfigur km. Mahlplattenreihen ebenfalls von vorn nach hinten zarter werdend, die vorderen Reihen z. T. mit deutlich zurückgerichteten Spitzen, die hinteren mit immer kleineren Knöt-

chen. Kauzapfen der Maxillopoden mit dreieckig verbreiterter Basis, am Ende zweispitzig. Äußere Coxomerite am Ende vorn breit abgestutzt, vorn und innen vor dem Kauzapfen dicht besetzt mit langen Haaren, welche am Ende hakig nach innen umgebogen. Zugleich sind diese hakigen Enden meistens in zwei oder mehrere Fasern zerschlitzt. Mittlerer Teil der Coxite oben mit Spitzen verschiedener Länge besetzt. Grundglied der Maxillopodentaster innen unvollständig ausgebildet, außen oben dreieckig-muschelartig die Basis des zweiten Gliedes umfassend, letzteres oben am Endrand mit mehreren Spitzchen. Die eingliedrigen Labiopodentaster ungefähr dreimal so lang wie breit, oben hinter ihnen die Hypopharynxhaut dicht behaart, das Hypopharynx-Gerüst ein trapezischer Sattel mit bogig geschwungener, verdickter Basis. Cranium apertum, indem die dreieckigen Unterkopflappen ziemlich breit getrennt bleiben, Maxillopodenbucht halbkreisförmig. In dem Hautfeld zwischen Cardines, Coxiten und Kinnteilen kein Zwischenwulst.

Körper von abgeplattet-tonnenförmiger Gestalt, indem er von vorn nach hinten bis zum 3. Abdominalsegment immer breiter wird. Der Prothorax ist viel breiter als der Kopf, die vorderen Abdominalsegmente wieder breiter als der Thorax. Das Tracheensystem einschließlich der Stigmen und Stigmenzapfen (st Abb. 26) ist dem von *Glischrochilus* sehr ähnlich. 1. Hüften um 1 ½—1 ⅔ ihrer Breite, die 2. um doppelte, die 3. um mehr als doppelte Breite voneinander getrennt, die quer nach innen gebogenen Telopodite reichen nur an den 1. Beinen bis zur gegenüberliegenden Hüfte, an den 2. und 3, erreichen sie dieselbe nicht, reichen aber bis über die Mediane. Die Beine sind also entschieden länger als bei *Glischrochilus*. Trochanter und Femur unten ohne Spitzchen, nur vor dem Trochanter die Hüfte mit Spitzchen besetzt.

Rücken des Meso-Metathorax und 1.—8. Abdominalsegmentes mit einer Querreihe von 3 und 3 Höckern, von welchen die paramedianen bei weitem die größten sind, die mittleren jederseits die kleinsten (Abb. 26). Die paramedianen Höcker sind selbst wieder in drei Höckerchen zerspalten, von welchen das hinterste das stärkste ist, das vorderste der Basis genähert. Alle Höcker tragen kräftige Tastgriffel, welche am Ende verblaßt und zugleich mehr oder weniger schwach verbreitert sind. Die paramedianen Höcker tragen gemäß ihrer Dreiteilung auch drei Tastgriffel. Unterhalb der abgerundeten Stigmenhöcker sind Meso-Metathorax und 1.—8. Abdominalsegment in große mit langer Tastborste endigende Pleuralzapfen ausgezogen (pl), welche an den beiden Thorakalsegmenten noch länger als am Abdomen, auch tragen die thorakalen hinten oben eine Seitenborste, während sich diese am Abdomen unter der Zapfenbasis befindet.

9. und 10. Abdominalsegment denen von *Glischrochilus* ähnlich, aber die Pseudocerci viel länger und kräftiger (b Abb. 26) und vor ihrer Basis mit zwei starken paramedianen Spitzhöckern

(a), welche denen der vorhergehenden Segmente entsprechen, aber nicht zerspalten sind, während die mittleren und äußeren Höcker völlig fehlen.

Am 8. Abdominaltergit die mittleren der 3 und 3 Höcker jederseits sehr klein, d. h. die Höckerchen zwischen den äußeren und den paramedianen. Körper dicht und reichlich mit Spitzchen besetzt, die jedoch bei weitem zerstreuter stehen wie die Härchen von *Glischrochilus*, weshalb auch kein seidiger Glanz entsteht. Diese Spitzchen bewirken vielmehr im Bunde mit den Höckern ein Anhaften von Fremdteilchen zur Maskierung des Larvenkörpers. Die Spitzchen sind fast über den ganzen Rumpf verteilt. Frei von ihnen bleiben außer dem Kopf und den Beinen die drei Thoraxsternite, die Mitte des 1. Abdominalsternites, jederseits ein gelbliches Pronotumfeld, die Rückenhöcker und mehr oder weniger auch ihre Nachbarschaft. Dagegen sind die Pleural- und Stigmenhöcker mit Spitzchen besetzt, Pseudocerci oben mit feinen Wärzchen, stumpfer als die Spitzchen des übrigen Rumpfes, unten nackt, außen und unten mit je 4 auf Wülsten stehenden Tastborsten. Da der Rumpf fast vollständig häutiger Konsistenz, sind keine deutlichen Sklerite abgesetzt, am merklichsten sind noch die bogigen Seiten der abdominalen Sternite angedeutet, welche sich unterhalb der Basis der Stigmahöcker befinden.

e) **Rhizophagus.** (*Rhizophagidae*).

Die Gattung *Rhizophagus* bildet mit ihren Larven eine ausgesprochene Vermittelung zwischen den Nitiduliden und Brachypteriden einerseits sowie den übrigen *Clavicornia* anderseits, welche ich durch die folgende Gegenüberstellung zum Ausdruck bringen will, zugleich unter Hinweis auf den Larvenschlüssel im 2. Kapitel:

Nitidulidae:

Labiopodentaster eingliedrig.

Coxomerite der Maxillopoden innen mit einem Kauzapfen, zugleich verschiedenartig behaart und beborstet, aber weder mit Stachelborsten noch vorn mit Zähnchen. An den Mandibeln zwischen der Mahlplatte und den Beißzähnen ein aus 11—13 hintereinander angeordneten Spitzen oder Kämmchen bestehender Zwischenabschnitt. Grundglied der Maxillopodentaster oben und unten ziemlich gleichmäßig ent-

Rhizophagidae:

Labiopodentaster zweigliedrig.

Coxomerite der Maxillopoden innen ohne Kauzapfen, aber vorn mit einigen Zähnchen und innen mit Stachelborsten (Abb. 19). An den Mandibeln besitzt der Zwischenabschnitt nur einen einzigen, stachelartigen Fortsatz.

Grundglied der Maxillopodentaster unten fehlend, oben breit und muschelartig ausgedehnt.

Coxit und Cardo bilden ein breites Gelenk, in der Haut

wickelt, mehr oder weniger nach innen verschmälert. Coxit und Cardo bilden nur ein schmales Gelenk, in der Haut zwischen Maxillopoden und Kinnteilen höchstens ein schmaler Wulst. Ocellen meist 4 und zwar 2 größere vordere stark genähert, 2 kleinere hintere weiter voneinander abgerückt. Nur bei *Soronia* ist durch Verschwinden des hinteren unteren die Ocellenzahl auf drei reduziert. Die Pseudocerci bilden verschiedenartig gestaltete hornartige Fortsätze und vor diesen findet sich immer ein Paar borstentragender Knoten, Zapfen oder kleinerer Fortsätze. Rücken meistens an der Mehrzahl der Tergite mit Höckerreihen oder mit feinen Härchenmassen.

zwischen Maxillopoden und Kinnteilen ein breiter, schildartiger Zwischenwulst. Ocellen jederseits nur zwei, deren vorderer der erheblich größere ist.

Pseudocerci als breite, nach hinten gerichtete und in drei Ästchen geteilte Fortsätze entwickelt, einen oberen Zapfen und zwei untere Äste; vor ihnen ebenfalls borstentragende Knoten. Rücken weder mit Höckerreihen noch mit Härchenmassen.

Rhizophagus: Rumpf derber als bei den Nitiduliden-Larven, d. h. mehr skleritartig gefestigt, daher Sternite, Pleurite und Tergite deutlicher gegeneinander abgesetzt, namentlich dadurch, daß die Pleurite als gerundete Wülste in den Seiten vorragen. Tergite viel breiter als die Sternite, daher sie seitlich weit überragend. Tergite mit je 2 Borsten-Querreihen, die vordere aus kleinen Börstchen gebildet, welche in einer Querreihe mehr oder weniger schwacher Knötchen stehen, die hintere aus großen Borsten bestehend ohne Knötchen. Abdominalsternite nur mit einer Borstenquerreihe. Nur am Pronotum werden beide Querreihen aus größeren Borsten gebildet und die Knötchen fehlen vollständig. Rumpf weder mit Haarmassen noch mit mikroskopisch kleinen Spitzchen bekleidet, auch fehlen die Höckerbildungen vollständig, am Thorax und 1.—8. Abdominalsegment. In dieser Nacktheit des Rückens schließen sich die *Rhizophagus*-Larven also an die von *Omosita* an, welche letzteren sich aber leicht durch die einfach hornartigen Pseudocerci und den viel breiteren Rumpf unterscheiden. (Das Pronotum bei *Rhizophagus* nur wenig, bei *Omosita* dagegen bedeutend breiter als der Kopf). Die acht abdominalen Stigmenpaare münden in kleinen Knoten, welche an oder unter den Seitenrändern der Tergite sitzen, doch sind diese Seitenränder nicht immer scharf abgesetzt. (Bei *Omosita* münden die abdominalen Stigmen in Höckern, welche entschieden von der Tergitseite nach innen abgerückt sind). Die Hüften der 3 Beinpaare sind einander viel mehr genähert als bei den meisten Nitiduliden-Larven, indem sich die 1. Hüften

in der Mediane berühren, die 2. nur um die halbe, die 3. um $^2/_3$ Hüftbreite getrennt sind, auch erscheinen die Hüften verhältlich größer und besitzen vor der Trochanterbasis keine Spitzchengruppe. (Hinsichtlich der Stellung der Beinhüften nähert sich *Rhizophagus* nur der Gattung *Epuraea*, aber auch bei dieser bleiben die 1. Hüften um ihre halbe Breite getrennt.) 9. und 10. Abdominalsegment denen der Nitiduliden ähnlich gebaut, aber abweichend durch die Pseudocerci.

Mandibeln mit 2 End- und 3 Vorzähnen, der Zwischenabschnitt statt der Spitzen- oder Kämmchenreihe nur mit einem glasigen Stachelfortsatz. Mahlplatten vorn mit deutlich nach rückwärts gerichteten Höckerchen, hinten unten mit sehr feinen Knötchenreihen, unten innen am Grunde neben der Mahlplatte mit einem nach vorn gerichteten Zahnhöcker.

Cranium apertum, Unterkopflappen durch das Submentum breit getrennt. Wangen unter den Ocellen mit Längsleiste. Mentum und Submentum durch scharf ausgeprägte Querfalte getrennt, welche wenig vor dem Gelenk zwischen Coxit und Cardo gelegen. In der eine entschiedene Einknickung der Maxillopoden vermittelnden Zwischenhaut zwischen Kinnteilen und Maxillopoden ein schildartiger, nach innen fast winkelig vorragender Zwischenbuckel (i Abb. 19). Coxite länglich, breit an die Cardo grenzend. Grundglied der Maxillopodentaster (1 Abb. 19) unten fast vollständig unterdrückt, oben dagegen als ein breites, muschelartiges Gebilde nach innen und hinten bis zur Mitte ausgedehnt. Die Endglieder der Taster von einem Sinneszäpfchen gekrönt, fast so lang wie das 2. und 3. Glied. Coxomerit (com) mit dem Coxit verwachsen, außen bogig, innen gerade verlaufend, am Ende mit mehreren Zähnchen, am Innenrand mit Stäbchen und hakig gebogenen Borsten. Syncoxit (sco) eine quere Scheibe bildend, vorn in die häutige, fein behaarte und abgestutzte, wenig von den Tastern überragte Prälingua ausgezogen. Die zweigliedrigen Labiopodentaster sehr kurz, das Grundglied breiter als lang, das Endglied mit einem Sinneszäpfchen. Auf dem 2. Antennenglied neben dem Riechkegel außen ein Sinnesstäbchen. Cardines (ca) außen eingeschnürt, ihr innerer Zapfen zieht gegen die innere Basalecke des Coxit.

Rhizophagus-Larvenarten.

Im allgemeinen sind die Larven der *Rhizophagus*-Arten einander sehr ähnlich, viel ähnlicher jedenfalls als es die *Epuraea*-Arten untereinander sind. Die Unterschiede beschränken sich auf die Pseudocerci und das 9. Abdominaltergit. Dies wurde auch schon von Saalas erkannt und in seinen Fichtenkäfern Finnlands auf Tafel VIII und IX für die Arten *grandis*, *ferrugineus* und *dispar* zum Ausdruck gebracht. Insbesondere weist er auch den Gegensatz nach, welcher in meinem folgenden Schlüssel mit a, b, hervorgehoben wird. Allerdings sind die Abbildungen von Saalas

nicht genau genug (man vergleiche z. B. seine Abb. 117 mit meiner Abb. 27, beide für *Rh. dispar* geltend), was namentlich für die nächst verwandten Arten in Betracht kommt. Die Abb. 116 für *ferrugineus* erinnert sehr an meine Abb. 28 für *depressus*. Saalas hat (gegenüber Weber) auch auf den Stachelfortsatz am Zwischenabschnitt der Mandibeln mit Recht als auf einen sehr wichtigen Charakter hingewiesen. Ich muß jedoch betonen, daß derselbe am Grunde ohne scharfe Grenze in den Mandibelstamm übergeht, während Saalas ihn in seiner Abb. 114, welche auch hinsichtlich der Beißzähne nicht richtig ist, als scharf abgesetzt zeichnet. Man müßte ihn hiernach also für beweglich halten, während das nach meiner Beobachtung nicht der Fall ist.

a) Die inneren (unteren) Äste der Pseudocerci, welche am Ende nicht verbreitert sind, einander nicht oder nur unbedeutend genähert, vielmehr durch eine weite, nicht eingeengte Bucht getrennt. 9. Abdominaltergit glatt, ohne Wärzchen oder doch höchstens am Vorderrande.

× Obere Spitze der Pseudocerci kräftig, so weit wie der innere untere Ast nach hinten vorragend (Abb. 27).

1. dispar Payk.

× × Obere Spitze der Pseudocerci schwach, viel kürzer wie der innere untere Ast (Abb. 43). **2. picipes** Oliv.

b) Die inneren Äste der Pseudocerci, welche zugleich am Ende etwas verbreitert sind und neben der Endborste jederseits etwas eckig vorragen, sind hinten entschieden gegeneinander gekrümmt, so daß die sie trennende Bucht hinten mehr oder weniger stark eingeengt erscheint. Da der obere Fortsatz der Pseudocerci sehr kurz ist, ragt er nicht oder nur wenig über den äußeren unteren hinaus.

× 9. Abdominaltergit glatt, ohne Wärzchen, die 4 borstentragenden Seitenhöcker alle von oben deutlich sichtbar. Innere Fortsätze der Pseudocerci nur mäßig genähert, daher die Bucht ziemlich weit geöffnet (Abb. 29). 3. **sp. C.**

× × 9. Abdominaltergit mit zahlreichen, fast über die ganze Fläche zerstreuten Wärzchen besetzt. Die inneren unteren Fortsätze der Pseudocerci stark genähert, daher die sie trennende Bucht hinten fast abgeschnürt. Von den 4 borstentragenden Seitenhöckern liegt der hinterste unter den Pseudocerci versteckt (Abb. 28). **4. depressus** F.

Von den vier hier unterschiedenen Larvenarten habe ich nur eine, nämlich *depressus* F. durch Aufzucht vollkommen sichergestellt, No. 1 und 2 kann ich nur als wahrscheinlich bezeichnen und zwar auf Grund des gleichzeitigen Vorkommens mit den Imagines, welche an den betreffenden Bäumen ausschließlich vorkamen und zwar beide unter Borke von Fagus, *dispar* und *picipes* jedoch in verschiedenen Waldgebieten.

Rh. depressus traf ich am 10. VII. 18 in 10 Larven an einem etwa einen Fuß starken, liegenden und endasteten Fichtenstamme,

welcher von Hunderten von *Ips typographus* in den verschiedensten Entwicklungsstadien besetzt war, außerdem von einigen älteren Larven des *Clerus formicarius*.

Bis zum 23. VII. erzog ich 4 Nymphen, während zwei von Parasiten besetzte, gebräunte Larven verhärtet waren. Mit dem Abdomen vollführten die Nymphen langsame drehende Bewegungen. Am 6.—8. VIII. entwickelten sich drei Imagines, während aus den verhärteten Larven 10.—15. VIII. zwei Proctotrupiden hervorbrachen.

Daß die *Rhizophagus*-Larven Räuber sind, geht auch aus meinen Beobachtungen hervor, so sah ich am 8. IX. unter der Lupe eine *Rhizophagus*-Larve mit dem Verzehren einer glasigen Mückenlarve unter Fichtenrinde beschäftigt und ebenda am 14. VII. eine *Rhiz.*-Larve unter Ipiden-Larven, von welcher sie eine halb aufgezehrt hatte.

13. Zur Kenntnis der Larven anderer Clavicornia-Gruppen.

Nachdem im 11. Kapitel von den Larven der Brachypteriden, im 12. von denen der Nitiduliden die Rede gewesen ist und nachdem ich im 2. Kapitel das verwandtschaftliche Verhältnis aller von mir erörterten *Clavicornia*-Larven durch einen Schlüssel verdeutlicht habe, will ich in diesem Abschnitt noch die Larven einiger Gattungen besprechen, welche nicht zu den beiden (3) vorgenannten Familien gehören.

a) Byturus.

Die Larven der allbekannten Himbeerkäfer gehören zwar ebenfalls zu den bekanntesten Käferlarven, aber trotzdem ist ihr Bau noch wenig geklärt, namentlich im Zusammenhang mit verwandten Larvengattungen. Mehrere Autoren haben diese Larven beschrieben und zuletzt in seinem Handbuche Ganglbauer (S. 439), welcher seine Beschreibung selbst eine „ausführlichere" nennt, da er diesen Tieren eine große Druckseite widmete. Auf die Fehler, welche sie enthält, will ich nicht näher eingehen, es mag genügen hier festzustellen, daß von allen wirklich charakteristischen Eigentümlichkeiten der Byturus-Larven in Ganglbauers Auseinandersetzung fast gar nichts zu finden ist und daß die so eigentümlichen und auffallenden Knötchen-Querreihen der Tergite nicht einmal erwähnt werden.

Gerade die Byturus-Larven sind aber geeignet, unser Interesse besonders in Anspruch zu nehmen und zwar ebensowohl in phylogenetischer als auch in biologischer Hinsicht. Die Auffassung der Gattung Byturus als Vertreter einer besonderen, von den Nitiduliden scharf unterschiedenen Familie wird durch die Larven erst in vollem Maße begründet und bestätigt. Die nahen Beziehungen zu den *Ditoma*-Larven habe ich bereits durch den Übersichtsschlüssel im 2. Kapitel zum Ausdruck gebracht. Aber auch dieser Gattung gegenüber erscheinen die Byturus-

Larven noch recht originell und ihre wichtigsten Eigentümlichkeiten stehen in engster Beziehung zu ihrer Lebensweise, welche bekanntlich unter den *Clavicornia*-Larven ganz eigenartig ist.

Diese biologische Absonderlichkeit besteht aber darin, daß sie sich

1. von fleischigen, saftigen Früchten, nämlich den Himbeeren nähren und

2. eine verhältlich offene Lebensweise führen, denn die Larven halten sich zwar gewöhnlich im Innern der Himbeeren versteckt, aber sie müssen zeitweise an den Himbeerzweigen umherklettern, wenn sie nämlich eine neue saftigere Beere aufsuchen und die alte ausgezehrte verlassen, oder wenn sie mit einer Beere zu Boden gefallen sind, ohne ihr Wachstum beendet zu haben, also wieder emporsteigen müssen.

In Anpassung an diese Lebensweise sind aber die Byturus-Larven ausgezeichnet

1. durch den Bau ihrer Mandibeln, worin sie ganz auffallend von den übrigen *Clavicornia*-Larven abweichen und

2. durch die Beschaffenheit ihrer Beinenden, von welcher in der folgenden Larvencharakteristik die Rede sein wird und

3. durch die 12 Paar Segmentaldrüsen.

Der Körper der Larven des *Byturus tomentosus* F. ist vorwiegend parallelseitig, der Thorax nur wenig breiter als der Kopf. Die vorwiegend lange, aber einfache Beborstung ist an den meisten Tergiten in zwei Querreihen gestellt, nur an dem großen Pronotum auf 3—4 Querreihen verteilt. Bei der gewöhnlichen Haltung der Larven sind die aus feinen Höckerchen bestehenden Querreihen der Tergite (kr Abb. 93) frei sichtbar, während die Querleisten (f) vor ihnen durch den Hinterrand des vorhergehenden Tergit verdeckt werden. Knötchen-Querreihen finden sich aber am Meso-Metanotum und 1.—9. Abdominalsegment in der Vorderhälfte der Tergite (Rr Abb. 94), während an denselben Tergiten vor den Querreihen die Querleisten auftreten, nach außen beide ungefähr gleich weit reichend. Die Querleisten besitzen außer einigen Hautdrüsenporen keine Auszeichnungen, während die Querreihen zugleich mit der vorderen Borstenreihe vereinigt sind. Die Knötchen, aus welchen die Querreihen bestehen, sind innen an den Tergiten schmäler, ragen aber stärker vor, außen an den Tergiten breiter und flacher, so daß die Querreihen namentlich außen den Eindruck von gekerbten Leisten hervorrufen. Die Knötchen-Querreihen sind offenbar sehr geeignet, den Larven das Durchwühlen der Himbeeren zu erleichtern, indem sie sich mit denselben am Rücken fortstemmen können. An den drei thorakalen und dem 1.—9. abdominalen Tergit münden in kleinen gelblichen Wülsten die Poren der Segmentaldrüsen. Am Pronotum finden sie sich etwas vor der 2. Borstenreihe ungefähr in der Mitte zwischen Mediane und Seitenabfall, an den übrigen Tergiten stets etwas hinter den Knötchen-Querreihen

(p Abb. 93—95) und zwar, je weiter nach hinten am Körper, um so mehr paramedianwärts gelegen.

Die Stigmen, welche in ihrem Bau denen der Nitiduliden ähneln, münden flach, d. h. ohne Stigmahöcker in der Haut zwischen den ziemlich scharf abgesetzten Tergiten und den wulstigen Pleuriten. Das Kaliber der Haupttracheen ist schwächer als bei *Glischrochilus*.

Das ziemlich große 10. Abdominalsegment[30]) ist von oben her deutlich sichtbar (in Abb. 94 vorgestülpt gezeichnet), besitzt kleine Subanallappen und einen unbewaffneten Analsack. Die durch ihre rötlichbraune Farbe sehr auffallenden 4 Malpighischen Gefäße erstrecken sich, zwei jederseits, in schlängelndem Verlauf durch das 2.—8. oder 3.—8. (9). Abdominalsegment und gehen vorn jederseits im Bogen ineinander über.

Die kräftigen und stark genäherten Beine sind durch einen Kletterapparat ausgezeichnet, welcher durch die Tarsungula und Tibienenden an allen drei Paaren in gleicher Weise gebildet wird. Er besteht darin, daß einerseits die Tarsungula unten einen tiefen Einschnitt bilden, durch welchen die eigentliche Kralle gegen die tarsale Basis abgesetzt wird, anderseits das untere Ende der Tibien mit zwei kurzen Stachelborsten (a Abb. 96) bewehrt ist. Irgend welche Pflanzenteile, welche in den Zwischenraum zwischen den Tarsungula und den beiden Endstacheln eingeschoben werden, können durch deren Aneinanderpressen festgeklemmt werden, wobei den Beinen noch zwei lange Stützstäbe (b und c) behilflich sind, welche vergrößerte und bis zum Ende fast gleich starke Tastborsten darstellen, deren Enden sogar etwas häutig-haftender Natur zu sein scheinen. Auffallend groß sind die Trochanteren (tro), welche mit ihrer zapfenartigen Basis (z) am inneren Ende der Hüfte eingesenkt sind.

Der *Byturus*-Larvenkopf schließt sich in vieler Hinsicht an den von *Rhizophagus* an. Cranium apertum, die dreieckigen Unterkopflappen durch das Submentum ziemlich breit getrennt. Die Trennungsfalte zwischen Mentum und Submentum liegt ungefähr in der Verbindungslinie der breiten Gelenke zwischen Coxiten und Cardines. Die am Rand der Maxillopodenbucht artikulierenden Cardines vermitteln eine Einknickungsbewegung und dementsprechend findet sich ein breites dreieckiges Hautfeld mit Zwischenwulst zwischen den Kinnteilen und Maxillo-

[30]) P. Braß hat in seiner Greifswalder Dissertation 1914 über „das 10. Abdominalsegment der Käferlarven als Bewegungsorgan" auch *Byturus tomentosus* auf S. 24 einige Zeilen gewidmet und schreibt: „An der Spitze des Analsegmentes erscheint wieder eine weiße, ausstülpbare Masse, die noch formloser als bei *Clerus formicarius* und höchstens als ein traubiges Gebilde zu erkennen ist." In seiner Abb. 19 (welche übrigens das Horn der Pseudocerci zu schlank angibt und ebenfalls keine Knötchen-Querreihen erkennen läßt, auch keine Drüsenporen) wird der Analsack als in 5 (6) kurze Lappen zerteilt angegeben. Leider stehen mir jetzt keine lebenden Larven zu Gebote, um diesen Punkt nochmals nachzuprüfen.

poden. Coxomerite (com Abb. 9) kurz und breit mit den Coxiten verwachsen, vorn innen mit 2—3 Zähnchen, dahinter mit steifen Borsten, Grundglied (x) der 3- (4-) gliedrigen Taster nur oben als ein bogig-dreieckiges Stück entwickelt, unten ganz fehlend. Das quere Labiopodensyncoxit (sco) vollkommen einheitlich gebaut, ohne Spur einer medianen Verwachsung, die Prälingua bogig und kurz.

Labrum nicht nur vollkommen vom Clypeus abgegliedert, sondern auch jederseits scharf abgesetzt, überhaupt ist das Labrum etwas unter den Clypeus eingesenkt und dem entsprechend letzterer in seinem vorderen Drittel häutig. Die knotig verdickten und versteckt gelegenen Hinterecken des Labrum sind mit einem epipharyngealen Gerüst verwachsen, welches aus zwei Stäben besteht, welche schräg nach innen und vorn ziehen und in der Mediane sich nicht ganz berühren. Epipharynx fein behaart und mit einigen Sinnesporen, aber ohne Querleisten. Labrum vorn jederseits mit 3 dicken Stachelborsten. Antennen kurz und dreigliedrig, das Grundglied viel breiter als lang, der Riechkegel schmal und fast so lang wie das 3. Antennenglied. Rand der Antennengrube verdickt. Hinter ihr 3 + 2 Ocellen, alle mit deutlich gewölbten Cornealinsen, doch sind diejenigen der drei vorderen und größeren Ocellen stärker gewölbt als die der beiden kleineren und hinteren. Sowohl die drei vorderen als auch die beiden hinteren Ocellen stehen übereinander. (Ganglbauer gab irrtümlich nur 3 Ocellen an.) Die dreieckigen Hinterhaupthälften nähern sich in der Mediane, so daß die leyerförmige Kopfnaht den Kopfhinterrand nicht ganz erreicht. Vorn enden die Nähte hinter den oberen Mandibelgelenken, aber in weitem Abstand hinter ihnen.

Die Mandibeln (Abb. 7 und 8) besitzen keinen Zwischenabschnitt; ihre beiden Beißzähne sind stumpf und Vorzähne nur schwach angedeutet. Die Mahlplatten (mp) sind zwar als solche erhalten und ragen sogar treppig nach innen heraus, aber sie besitzen keine Spur von Reibfeilen, sondern einen häutigen Anhang (a). Es handelt sich um zwei mandibulare Preßplatten, welche das saftige Gewebe der Himbeeren ausdrücken, nachdem es durch die Beißzähne geöffnet worden ist. Für diese Tätigkeit würden Reibfeilen ganz zwecklos sein. Gerade der Umstand, daß in einer Gruppe, in welcher sonst mandibulare Reibfeilen und epipharyngeale Querleisten als Antagonisten häufig zusammen angetroffen werden, wie namentlich bei den Nitiduliden-Larven, beiderlei Gebilde vollständig fehlen, zeigt uns auch indirekt den physiologischen Zusammenhang derselben.

b) **Ditoma.**

Die von *Byturus* abweichende Lebensweise, nämlich im Mulm unter der Borke verschiedener Laubhölzer, macht sich trotz vielfacher Ähnlichkeit beider Larvengattungen, besonders

bemerklich in der Gestalt der Mandibeln und darin, daß viele Larven den geraden, voluminösen und vom Mesothorax bis ins 8. Abdominalsegment reichenden Mitteldarm dicht gefüllt zeigen mit bräunlichgelben bis schwärzlichen Mulmteilchen verschiedenster Größe.

Die leyerartig geschwungenen Kopfnähte hören wieder weit hinter den oberen Mandibelgelenken auf und sind jederseits stark S-förmig gebogen, vom Hinterrand in der Mediane (wie bei *Byturus*) nur durch die schmale Hinterrandleiste getrennt.

1. Antennenglied doppelt so breit wie lang, das 2. so lang wie breit, das 3. und längste schmal, der Riechkegel kaum so lang wie das Endglied breit. Mandibeln mit zwei fast scharfen Beißzähnen und schwachen Vorzähnen, ohne Zwischenabschnitt. Die Mahlplatten erscheinen breit abgestutzt (mp Abb. 11) und besitzen innen einen fein gesägt-gekerbten Rand, nach oben parallele Riefen (Abb. 12, a) und unten zahlreiche Höckerchen und hinten ebenfalls sehr feine Leisten (Abb. 12, b). Kopfkapsel im Allgemeinen der von *Byturus* ähnlich, aber doch mit namhaften Abweichungen: Labrum ebenso stark abgegliedert, der Clypeus trapezisch, nach vorn stark verschmälert. Zwischen den oberen mandibularen Gelenken und zum Teil schon im Bereich des Frons hintereinander mehrere feine und z. T. unvollständige Querfurchen. Die versenkten Hinterecken des Labrum sind wieder mit einem epipharyngealen Gerüst verwachsen, welches aber (im Gegensatz zu *Byturus*) nicht in der Mitte klafft, sondern einen einzigen, zusammenhängenden, seitlich schrägen und im mittleren Drittel quer verlaufenden Bügel bildet. Hinter diesem und durch ihn gestützt folgt die epipharyngeale Haut mit ihren parallelen Querleisten (Antagonisten der Mahlplatten-Riefen!), welche nach vorn paramedian z. Teil etwas umbiegen. Die Mediane ist vorn in zwei Wärzchen sattelartig vorgezogen, dahinter von einigen Sinnesporen durchsetzt.

Die Grundglieder der Maxillopodentaster fehlen vollständig, (Abb. 10), letztere bestehen vergleichend-morphologisch also nur aus dem 2.—4. Glied; das Endglied trägt einen länglichen Sinnesstift. Gegenüber der Verbindungslinie zwischen den breiten Gelenken, in welchen sich Cardines und Coxite berühren, ist die Grenze zwischen Mentum und Submentum erheblich nach vorn verschoben. Submentum mehr als doppelt so lang wie das kurze Mentum, im vorderen Drittel häutig und äußerst fein körnig punktiert, hinten trapezisch erweitert zwischen den breit getrennten Unterkopflappen.

Coxite und Coxomerite (Abb. 10) ähneln denen von *Byturus*, aber die letzteren vorn, innen und unten mit 4—5 Zähnchen, vorn und innen mit zahlreicheren und stärkeren Stachelborsten; die Zwischenwülste in der breiten Haut zwischen Kinnteilen und Maxillopoden von wenigen Poren durchsetzt.

Syncoxit der Labiopoden extrem kurz, auch die Grund-

glieder der zweigliedrigen Taster sehr kurz und nur einen schmalen Ring bildend. Prälingua kalottenartig, dicht behaart, hinter ihr eine Grube, auf welche der dicke, vorn flach-bogig gerundete Hypopharynx als ein queres Kissen folgt.

Alle Tergite mit Ausnahme des Pronotum besitzen hinter dem Vorderrand eine Querleiste, welche am Meso-Metanotum und 9. Abdominalsegment am deutlichsten ausgeprägt ist. Sämtliche Tergite mit einfacher Beborstung von sehr verschiedener Länge, welche größtenteils und auch am Pronotum in zwei Querreihen angeordnet ist.

Wehrdrüsen fehlen. Die Stigmen ähneln nach Gestalt und Lage denen der *Byturus*. Beine als einfache, mäßig große Schreitbeine ausgebildet, ohne Kletterapparat, die Hüften etwa um ihre ganze Breite voneinander entfernt.

9. Abdominalsegment (Abb. 30) ungefähr so lang wie das 8., nach hinten langsam verschmälert, die hakig nach hinten und oben gebogenen, gegen das Ende allmählich verdünnten Pseudocerci sehr breit getrennt. Diese Trennungsstrecke zwischen ihnen ragt nur schwach bogig nach hinten vor und bildet eine Duplikatur mit kantig geschärftem Rande. Vor ihm liegt in der Mediane oben eine halbkugelige, dickwandige, innen mit kurzen Borsten besetzte und nach hinten geöffnete Grube, deren physiologische Bedeutung unklar ist (fo).

Durch schräge, nach hinten abgeschwächte Leisten wird sie mit dem inneren Grund der Pseudocerci verbunden. Das 9. A.-Tergit außer den vereinzelten langen mit zahlreichen kurzen Borsten. Der hintere ventrale Rand des 9. Abdominalsegmentes, welcher auch hier wieder als halbkreisförmiger Wall die große Öffnung für das 10. Segment umfaßt und durch tiefe Furche scharf gegen die untere Basis der Pseudocerci abgesetzt ist, bleibt (von oben oder unten gesehen) weit vor dem dorsalen Hinterrand zurück und reicht nach hinten etwa bis zur Mitte der halbkugeligen Grube. Der halbkreisförmige Wall (an Abb. 30) ist 5 mal in gleichen Abständen eingekerbt, in der Mediane und zweimal jederseits. Das 9. Sternit, welches jederseits durch Zwischenhaut und tiefe Einsenkung gegen die wulstigen unteren Flanken (welche nach vorn die Fortsetzung des Walles bilden) abgesetzt ist, daher frei beweglich erscheint, trägt hinten einen queren Bogen von etwa 25 nach unten gerichteten Spitzhöckern, welche eine Bremsvorrichtung darstellen, von welcher schon oben, im 2. Teil des 5. Kapitels und im Zusammenhang mit den Pyrochroiden die Rede gewesen ist.

Die Larven von *Ditoma crenata* F. gehören in Oberbayern zu den häufigsten Rindenbewohnern und sind besonders an Fagus silvatica reichlich vertreten. Am 15. VIII. fand ich unter Fagus-Borke außer zahlreichen Imagines erwachsene Larven und einige Nymphen.

Von den Larven hatten sich am 17. VIII. bereits zwei in

Nymphen verwandelt, aus deren einer sich am 21. VIII. eine Imago entwickelte, anfangs ganz gelbbraun mit gelblichweißen Elytren. Am 22. VIII. morgens einfarbig gelbbraun und das Abdomen heller. Erst nach Tagen entwickelte sich die endgültige Färbung.

Am 11. IX. fanden sich ebenfalls unter Fagus-Borke und zwar nebeneinander ausgefärbte und unausgefärbte Imagines, Nymphen, Pränymphen und entwickelte Larven. Die Pränymphen mit steifen Beinen vollführen nur noch Rumpfkrümmungen, namentlich von oben nach unten.

c) Lathridius.

Die Larven von *Lathridius* (*Enicmus*) *minutus* und *Mycetaea hirta* wurden von mir jahrelang im Sommer an einer feuchten Hauswand beobachtet, deren zarten Schimmelüberzug sie abweideten. Sie sind einander nicht nur in Größe, Farbe, Aussehen und Gestalt der Beine, sondern selbst in der mikroskopischen Struktur, namentlich im Besitz von Keulenborsten so ähnlich, daß man zunächst an nahe verwandte Organismen glauben möchte. Diese Ähnlichkeit beruht jedoch auf Konvergenz in Anpassung an dieselben Lebensverhältnisse. Wir werden sehen, daß die Larven der beiden Gattungen in einer Reihe wesentlicher Organisationsverhältnisse ganz erheblich voneinander abweichen.

Die Larven des *Lathridius minutus* sind ausgezeichnet durch lange, weit über die Körperseiten vorragende Beine, welche länger sind als bei allen bisher erörterten *Clavicornia*-Larven, übrigens mit spärlicher, einfacher Beborstung und dünnen schlanken Tarsungula, Trochanter verhältlich kurz, nur halb so lang wie das Femur.

Körper ganz von häutiger Konsistenz, ohne alle Sklerite, aber fast überall dicht besetzt mit mehr oder weniger vorragenden Spitzwärzchen. Die meisten Tergite mit in zwei Querreihen stehenden gefurchten Keulenborsten, nur am Pronotum sind sie in drei Querreihen angeordnet. 9. Abdominaltergit vorn mit einer Querreihe kurzer Keulenborsten hinten mit viel längeren einfachen Tastborsten, welche letzteren auch in einer Reihe am kurzen 10. Segment. Während die Pleuralhäute am Thorax und 1.—8. Abdominalsegment oben je zwei und unten je eine kurze Keulenborste tragen, sitzen auf den häutigen Sterniten nur einfache Borsten. Labrum und Clypeus mit einfachen, Frons und Vertex mit Keulenborsten besetzt. Diese Keulenborsten sind verstärkt durch mehrere, von feinen Furchen getrennte Längsleisten, deren Ende am keuligen Endrand mehr oder weniger spitzig vorragt (oft mit 6—7 Spitzchen). — (Man vergl. Abb. 64 und 65). Die sehr blassen kleinen Stigmen sind nicht leicht zu finden, sie liegen am 1.—8. Abdominalsegment in den seitlichen Tergitgebieten, am Thorax wie gewöhnlich. Das 9. Abdominalsegment läßt keine Spur von Pseudocerci er-

kennen, vielmehr ist sein Hinterrand ebenso vollständig abgerundet wie der des 8., auch erreicht es nur $^3/_5$ der Breite des 8., so daß man es zunächst für ein 10. halten möchte. Das wahre 10. Segment ragt aber noch hinter dem 9. von oben gesehen heraus und ist etwas kürzer und schmäler als dieses, der Analsack in zwei laterale Lappen geteilt.

Der Körper ist im Bereich des Meso-Metathorax und 1.—4. Abdominalsegmentes fast gleich breit, der Prothorax etwas schmäler der Kopf erheblich schmäler als der Prothorax, Abdomen vom 5. Segment an allmählich verjüngt. Die Pleuren treten namentlich am Abdomen wulstig vor, so daß die Körpersegmente etwas eingeschnürt erscheinen.

Bau des Kopfes in vieler Hinsicht dem von *Byturus* ähnlich. Der kegelige Riechzapfen erreicht kaum $^2/_3$ der Länge des schlanken 3. Antennengliedes, 2. Glied kaum länger als breit, Grundglied äußerst kurz, nur als ein sehr schmaler Ring erscheinend. Labrum am bogigen Vorderrand jederseits mit drei hakig gebogenen Borsten, vom Clypeus deutlich und gerade abgegrenzt, aber nicht abgegliedert. Clypeus jederseits winkelig eingeschnürt, so daß er breit sanduhrartig erscheint. Kopfnähte sind bei der zarten Konsistenz der Kopfhaut nicht ausgebildet.

Mandibeln höchst originell und entschieden die merkwürdigsten Organe dieser Larven. Statt der Beißzähne sitzen auf einem abgerundeten Endlappen zwei hakig nach innen umgebogene starke Borsten (Abb. 63 h). Als Zwischenabschnitt (l) ist ein noch breiterer, ebenfalls abgerundeter, vom vorigen durch stumpfen Winkel abgesetzter Lappen ausgebildet. Mahlplatten unten mit gereihten, zurückgebogenen Höckerchen (mp), oben mit einigen parallelen Reibleisten, vorn ausgehöhlt und davor mit braunem abgerundeten Zahn (z).

Maxillopodentaster dreigliedrig, indem das Grundglied fehlt, Coxomerite mit den Coxiten breit verwachsen, einfach und vorn häutig, weder mit Zähnchen, noch mit Stachelborsten. Maxillopoden durch dreieckiges Hautfeld von den Kinnseiten getrennt, die Cardines schräg zu ihnen gestellt. Prälingua sehr breit abgestutzt und die nur eingliedrigen Labiopodentaster ebenfalls breit trennend. Das einzige, länglich-zapfenartige Glied sitzt den Syncoxitseiten schräg auf. Epipharynx mit fein behaartem medianen Sattelhöcker aber ohne Querleisten. Der Hypopharynx besitzt ein ∩-förmiges Gerüst, indem ein dicker Querbalken hinten in zwei am Hinterende verbreiterte Muskelstäbe ausgezogen. Die Hypopharynxhaut vor dem Gerüst jederseits mit feinen Querspitzchen. Die Grenze zwischen Syncoxit und Mentum sowie zwischen Mentum und Submentum ist wegen der Zartheit dieser Gebilde schwer zu erkennen.

Die von Perris beigebrachte, von Ganglbauer und Reitter in ihren bekannten Handbüchern reproduzierte angebliche *Lathri-*

dius minutus-Larve ist keine solche! Worauf diese Darstellung (man vergl. in Ganglbauers 3. Bd. 1899 die Abb. 41 auf S. 769) zu beziehen ist, wird wohl schwerlich je festgestellt werden. Von den charakteristischen Keulenborsten (die wenigstens bei der Abb. 13 a auf Reitters Taf. 94 seiner Fauna Germanica für *Corticaria pubescens* angedeutet zu sein scheinen) ist an dem Tier von Perris gar nichts zu sehen, während die vielen, wimperartig abstehenden Tastborsten an der *Lathridius*-Larve ebenso wenig vorkommen wie die Pigmentflecke am Kopf und Pronotum, auch die vier Reihen von kurzen Tergitstrichen sind derselben fremd. Aber auch in der Beschreibung von Perris werden Gebilde erwähnt, wie „geknöpfte Haare" und „Mandibeln von fleischiger Konsistenz", welche auf die *Lathridius*-Larven absolut nicht passen.

An der erwähnten feuchten Hauswand machen die *Lathridius minutus* sozusagen in Reinkultur ihre ganze Entwickelung durch. Die Imagines sind mit Ausnahme der Wintermonate das ganze Jahr hindurch an der feuchten Wand umherlaufend zu finden. Im Winter verstecken sie sich in Mauerspalten, in denen sie offenbar auch ihre Eier ablegen. Die Larven beobachtete ich in den Sommermonaten und hoffe ich später über ihr Auftreten noch genauere Daten beibringen zu können.

d) **Mycetaea.**

Die Larven von *Mycetaea hirta* Marsh. beobachtete ich in Gesellschaft derer des *Lathridius minutus*, wie schon dort erwähnt an einer feuchten Hauswand und zwar waren sie bedeutend spärlicher vertreten, so daß durchschnittlich auf etwa 6 *Lathridius*-Larven höchstens eine *Mycetaea*-Larve zu finden war. Ähnlich war auch das Zahlenverhältnis der Imagines. Ich habe teils durch die Vorkommnisse, teils durch den verschiedenen Bau der Mundwerkzeuge den Eindruck gewonnen, daß die Larven von *Lathridius* ausschließlich Schimmelpilze abweiden, während *Mycetaea* polyphager Natur ist und auch mit andern Nahrungsmitteln vorlieb nimmt.

In der allgemeinen Gestalt und im Besatz mit Keulenborsten schließen sich die *Mycetaea*-Larven eng an die *Lathridius*-Larven an, aber die Keulenborsten sind nicht nur viel zahlreicher, sondern auch von sehr verschiedener Länge, was besonders in den Seitenbüscheln auffallend ist, indem hier kurze, mittlere und lange nebeneinander stehen. Am 1.—8. Abdominalsegment sind die Keulenborsten in zwei, am Meso- und Metanotum in drei und am Pronotum in 6—7 Reihen verteilt. 7. Abdominalsegment vor der Mitte mit einer Querreihe und sonst an den Rändern mit Keulenborsten verschiedener Länge besetzt. Kopf an Frons und Vertex nur mit kürzeren Keulenborsten. Einfache Tastborsten sind besonders am Kopf zerstreut, ferner stehen sie in je einer Querreihe auf den Abdominalsterniten, am Hinterrand des 9. Tergit und auf

dem 10. Segment. Zwischen den Keulenborsten ist die Haut fast überall dicht besetzt mit kleinen Knötchen oder kurzen Stäbchen, welche am Ende abgerundet sind (bei *Lathridius* dagegen zugespitzt), übrigens am ausgeprägtesten am 9. Abdominaltergit. Während sonst die Gestalt der von *Lathridius* sehr ähnlich, weichen die beiden letzten Abdominalsegmente erheblich ab: Das 9. erreicht ¾ der Breite des 8., ist nach hinten trapezisch verschmälert und am Hinterrand in zwei Pseudocercusspitzen ausgezogen, die aber nicht einmal die Länge der längsten Keulenborsten erreichen (ps Abb. 64 und 65). Zwischen ihnen der Hinterrand leicht ausgebuchtet, unter jedem Pseudocercus eine einfache lange Borste auf einem Höckerchen (b Abb. 65). 10. Abdominalsegment von oben her nicht sichtbar, sehr kurz und quer, der Analsack in zwei halbkreisförmige Lappen geteilt. Beine denen der *Lathridius* ähnlich, aber verhältlich etwas kürzer.

Ein Paar großer, querer Thorakalstigmen liegen vorn jederseits im Mesothorax unterhalb der Seiten in der Zwischenhaut, während mir abdominale Stigmen nicht zu Gesicht gekommen sind. (Sie müssen auf ihre Lage erneut an lebenden Larven geprüft werden.)

Wie bei *Lathridius* ist das Labrum vom Clypeus nur abgegrenzt, aber vorn ohne Hakenborsten. Clypeus trapezisch, ohne seitliche Einschnitte. Alle drei Antennenglieder sehr kurz, das 3. knotig, weit überragt von dem schlanken Riechkegel. Maxillopoden denen der vorigen Gattung ähnlich, aber statt eines Läppchens tragen die Coxomerite vorn ein Büschel gebogener Stachelborsten. Mandibeln mit zwei Beißzähnen, zwei Vorzähnen und einem dem Zwischenabschnitt entsprechenden, am Ende zweispitzigen Stachelfortsatz, welcher heller ist als die übrigen inneren Mandibelteile. Mahlplatten innen fein gezähnelt und vorn mit zwei etwas deutlicheren Zähnchen, aber ohne parallele Leisten. Hypopharynx dem von *Lathridius* ähnlich, aber gedrungener. Labiopoden mit zweigliedrigen Tastern, die Glieder fast gleich lang, aber das Grundglied breiter; das Endglied überragt die bogig begrenzte Prälingua.

Erklärung der Abbildungen.

Abkürzungen.

mp = Mahlplatte, g = obere Grube, gh = unterer Höcker } der Mandibeln
la = Labrum, fr = Frons
cly = Clypeus, oc = Occiput, Vertex
com = Coxomerit (Lade) der Maxillopoden
ct = Coxit
prl = Prälingua
sco = Syncoxit, lp = Taster } der Labiopoden
ca = Cardines
mt = Mentum
sm = Submentum
smx = Maxillopodenbucht
st = Stigmen
vt = Vortrachee
ep = Epipharynx
su = Kopfnähte
co = Coxa
tro = Trochanter
fe = Femur
ti = Tibia
tu = Tarsungulum
pl = Pleurit

Tafel I.

Abb. 1—3 *Omosita colon* L.

1. Rechte Mandibel von oben gesehen, × 220.
2. Labiopoden, Mentum und linker Maxillopod von unten gesehen, × 220. z = Kauzapfen, a = basale Verdickung, 1—4 = Taster.
3. Labrum, Clypeus und rechte Antenne nebst Ocellen von oben betrachtet, × 220.

Abb. 4—6 *Glischrochilus quadripustulatus* L.

4. Linke Mandibel von oben dargestellt, k = der Zwischenabschnitt, × 125. Rechts daneben bei a = Kämmchen des Zwischenabschnittes, bei b = ein Teil der Mahlplatte, × 220.
5. Labiopoden, Kinnteile, linker Maxillopod und linker Unterkopflappen (uk) von unten gesehen. d = vorderes, i = hinteres Sklerit in der Einknickungshaut, c = Verbindung zwischen dem vorderen Sklerit und dem Mentum. h = Rand der Hinterhauptöffnung, g = Gelenk zwischen Cardo und Nachbarteilen, su = Naht zwischen Unterkopflappen und Submentum, b = äußere Verdickung des Coxomerit neben dem Taster, (1—4), × 160.
6. Obere Kopfkapsel nebst Epipharynx von unten her dargestellt. z = Zapfen, ew = Wülste, el = Querleisten des Epipharynx, mh = Gelenkhöcker für die Mandibeln, su = Kopfnaht, × 160.
   Rechts daneben ew 1 = Wulststreifen, el 1 = zwei Querleisten des Epipharynx, × 220.

Abb. 7—9 *Byturus tomentosus* F.

7. Linke Mandibel von unten und innen, × 125, a = Anhangläppchen.
8. Dieselbe von oben her dargestellt, × 160.
9. Labiopoden, Kinnteile und rechter Maxillopod von unten gesehen, × 160.

Abb. 10—12 *Ditoma crenata* F.

10. Rechter Maxillopod von unten betrachtet, × 220.
11. Rechte Mandibel von unten her dargestellt, × 125.
12. Zwei mandibulare Mahlplatten, × 220. a) Von oben gesehen, b) von innen gesehen.

Abb. 13 und 14 *Glischrochilus quadripustulatus* L. 6. abdominales Stigma,

13. von oben,
14. von außen und unten dargestellt, × 220. v = vorn, h = hinten, vt = Vortrachee, spl = Stigmapleurit, k = Knoten, ast = äußeres, ist = inneres Stigma.

Abb. 15 *Omosita colon* L. 8. und 9. Abdominalsegment von oben gesehen, × 56.

Tafel II.

Abb. 16 *Epuraea obsoleta* F. Das 9. Abdominalsegment von oben und ein wenig seitlich gesehen, an das durchschimmernde Analsegment, 1—4 die kleinen Randzapfen, b = Pseudocerci, y = Bucht zwischen denselben, a = Fortsatz vor denselben, 5, c, i = borstentragende Zapfen neben den Pseudocerci, × 125.

Abb. 17 *Epuraea thoracica* Tourn. Das 9. Abdominalsegment genau von oben betrachtet, cdf = Zapfen neben den Pseudocerci, welche 5, c, i der Abb. 16 entsprechen, e 1, e 2 = die Randzapfen, × 125.

Abb. 18a *Epuraea pusilla* Illig. Das 9. Abdominalsegment von oben her dargestellt, 10. S. das Analsegment, welches nach hinten geklappt ist und mit der Analhaut (an) vorschaut, b = Pseudocerci, deren Spitzen durch Druck im Präparate eine asymmetrische Lage eingenommen haben, a 1 = vorderer, 2 a = hinterer Ast der Fortsätze, das übrige wie in Abb. 16 und 17 bezeichnet, × 125.

18b. Die 3 + 3 Haken des Analsackes, × 220.

Abb. 19 *Rhizophagus depressus* F. Labiopoden, Kinnteile und linker Maxillopod von unten gesehen, i = Zwischenwulst, lr = Retraktor der Labiopoden, mf = Flexor der Maxillopoden, × 220.

Abb. 20 und 21 *Epuraea thoracica* Tourn. × 220.
20. Linke Mandibel von unten gesehen, k = Zwischenstück.
21. Rechter Maxillopod (ohne seine Basis) von unten betrachtet, z = Kauzapfen.

Abb. 22—24 *Glischrochilus quadripustulatus* L. Stigmen und Vortracheen.
22. Das 1. Stigma von unten her dargestellt, k = Knoten, innen und unten vom Stigma gelegen, lp = Lippen desselben, me = Mittelsteg, v = vorn, h = hinten, vt = Vortrachee, usp = untere, osp = obere Spiralverdickung derselben, spl = Stigmapleurit, b = Bogen desselben, a = Stigmahautfeld, × 340.
23. Stigma und Stigmapleurit des 7. Abdominalsegmentes nebst Vortrachee (vt), Anfangstrachee (at), Tracheenverschluß (tv) und lt = Längstrachee, v = vorn, h = hinten, Ansicht von unten und innen, × 160.
24. Stigma, Stigmapleurit (spl) und Vortrachee (vt) des 7. Abdominalsegmentes von unten und innen gesehen, × 220.

Abb. 25 und 26 *Soronia grisea* L.
25. Die rechte Mandibel von oben gesehen, z = die Beißzähne, × 125. km = vier von den Kämmchenzähnen des Zwischenabschnittes, × 220.
26. Das 8. und 9. Abdominalsegment von oben her betrachtet, pl = die Pleuritzapfen, b = die Pseudocerci, a = die Fortsätze vor denselben, × 80.

Abb. 27 *Rhizophagus dispar* Payk. Das 9. Abdominalsegment in der Ansicht von oben her, a = die Endspitzen der Pseudocerci, × 125.
Abb. 28 *Rhizophagus depressus* F. Dasselbe, × 125.
Abb. 29 *Rhizophagus sp.* c. Dasselbe, × 125.

Tafel III.

Abb. 30 *Ditoma crenata* F. Ansicht von oben auf das 9. Abdominalsegment, l = Querleiste, fo = Grube zwischen den Pseudocerci, × 80.

Abb. 31 und 32 *Meligethes aeneus* F.
31. Oberer Teil der Kopfkapsel von unten gesehen, hl = Hinterhaupt-Randleiste, ab = Antennenbasis, 1—3 die Antennenglieder, su 1 su 2 = Gabelnaht, eg = Epipharynxgerüst, × 220.
32. Maxillopoden, Labiopoden, Mentum, Submentum und Maxillopodenbucht von unten her betrachtet, rm = Retraktoren des Labium, h, h = Hinterhaupt-Randleiste, × 220.

Abb. 33—35 *Heterostomus pulicarius* L.
33. Labiopoden, linker Maxillopod, Kinn und Unterwangen (ul) von unten her dargestellt, ur = Unterwangenleiste, a = Grübchen des unteren Mandibulargelenkes, y = Grenze zwischen Kinn und Syncoxit (sco) der Labiopoden, × 220.
34. Vorderkopf und linke Antenne von oben gesehen, am = basale Antennenmuskeln, ml = Vorderende der Frontalleiste, × 220.
35. Rechtes 1. Bein (ohne die Grundteile) von unten gesehen, × 220. a und b die Hafttrichome.

Abb. 36 *Meligethes aeneus* F. Linke Mandibel von oben betrachtet, × 220.
Abb. 37 *Heterostomus pulicarius* L. Ansicht von unten auf die rechte Mandibel, links daneben die Mahlplatte, mehr von innen gesehen, × 220.

Abb. 38 und 39 *Brachypterus urticae* F.
38. Blick von oben auf das 6.—9. Abdominalsegment. (Die körnige Struktur ist nur im 6. Segment angedeutet.) × 56. — Rechts (w) ein Stück der abdominalen Struktur, × 220.
39. Linkes 1. Bein von vorn betrachtet, × 220.

Abb. 40 *Heterostomus pulicarius* L. Ansicht von oben und etwas von der Seite auf das 6.—10. Abdominalsegment, daher sind nur links die Stigmen sichtbar. × 56.
Rechts daneben (k) ein Stück der abdominalen Struktur, × 220.

Abb. 41 und 42 *Meligethes aeneus* F.
41. Linkes 2. Bein von unten gesehen, × 125.
42. Ende desselben, × 220.

Abb. 43 *Rhizophagus picipes* Oliv. Das 9. Abdominalsegment von oben betrachtet, × 125. (Vgl. Abb. 27—29!)

Abb. 44 *Antherophagus pallens* Oliv. Labiopoden und linker Maxillopod nebst Mentum und Submentum von unten gesehen, × 220. (Bezeichnung wie in Abb. 32.) i = Wülste in der Einknickungshaut.

Tafel IV.

Abb. 45 und 46 *Antherophagus pallens* Oliv.

45. Linke Mandibel von unten her dargestellt, × 220.
46. Labrum (lb), Clypeus (cly), Epipharynx (ep) und linker vorderer Teil des Kopfes nach Wegnahme der Mundgliedmaßen von unten betrachtet, ab = Antennenbasis, rz = antennaler Riechzapfen, smx = vorderes Stück des Sinus maxillaris, a = unvollständige Abgrenzung von Labrum und Clypeus, og = oberes, ug = unteres Mandibulargelenk, × 220.

Abb. 47—54 *Cis boleti* Scop.

47. Vorderhälfte des Kopfes einer macerierten Larve von oben gesehen, × 125.
48. Labiopoden, Mentum, Submentum und rechter Maxillopod nebst Cardo in natürlichem Zusammenhang von unten her betrachtet, × 220. (Bezeichnung wie in Abb. 32.) x = häutige Basis des Maxillopodentasters, y = Andeutung einer Coxitleiste, daneben das versteckte innere Coxomerit.
49. Seitenansicht des Kopfes zur Veranschaulichung der Ocellenstellung, × 125.
50. Linke Antenne isoliert, × 220.
51. Linke Mandibel von innen gesehen, × 220.
52. Rechte Mandibel von oben und innen gesehen, × 220.
53. Das 9. Abdominalsegment von oben betrachtet, l = Querleiste, × 56.
54. Pseudocerci in der Seitenansicht, × 125.

Abb. 55 *Ennearthron affine*. Das 8.—10. Abdominalsegment von der Seite dargestellt, st = Stigma, × 125.

Abb. 56—60 *Anobium striatum* Oliv.

56. Larvenkopf von vorn gesehen, links die Beborstung, rechts die Mandibelmuskeln eingezeichnet, si = innere, se = äußere Mandibelsehne, × 56.
57. Labiopoden (lp), Mentum (mt), Submentum (sm) und linker Maxillopod nebst Cardo (ca) von unten her betrachtet, cl = Coxitleiste, com = Coxomerite, deren verstecktes inneres nur teilweise sichtbar ist, × 125.
58. Labrum (lb), Clypeus (cly), vorderes Frontalgebiet (fr) und rechte rudimentäre Antenne (ra) von oben her dargestellt, × 125.
59. Innenansicht der rechten Mandibel, o = obere Gelenkgrube, u = unterer Gelenkhöcker, oe innere Höhlung, × 125.
60. Seitenansicht des linken 2. Larvenbeines, g = Gelenk zwischen Coxa (co) und Pleure, tu = Tarsungulum, × 125.

Abb. 61 *Sitodrepa panicea*. 3. rechtes Bein von der Seite gesehen, Bezeichnung wie vorher, × 125.

Tafel V.

Abb. 62 *Sitodrepa panicea* L. Blick von oben auf das innere (comi) und äußere (come) Coxomerit des linken Maxillopod, d = Vorderstück der Coxitleiste, an der Berührungsstelle beider Coxomerite knopfartig endigend, × 340.

Abb. 63 *Lathridius* (*Enicmus*) *minutus* L. Rechte Mandibel von innen gesehen, h = Harkborsten, mp = Mahlplatte, z = Endzahn derselben, l = Zwischenlappen, u = unterer Gelenkhöcker, o = obere Gelenkgrube, oe = innere Öffnung, × 340.

Abb. 64 und 65 *Mycetaea hirta* Marsh.

64. Das 9. Abdominalsegment von oben betrachtet, ps = die kleinen Pseudocercusspitzen, × 125.

65. Rechte Pseudocercusspitze (ps) und ihre Nachbarschaft von oben gesehen, sch = schuppenartige Borsten, k = Keulenborsten, b = einfache Borste, × 340.

Abb. 66 *Cis boleti* Scop. Rechtes 1. Bein von unten gesehen, a, b, c = inneres Coxotrochanteralgelenk, g = Gelenk mit der Pleura, tro = Trochanter, tu = Tarsungulum, × 125.

Abb. 67—71 *Eros aurora* Hbst.

67. Linke Antenne von unten betrachtet, k = der Sinneshöcker, w = unterer Endwulst des 2. Gliedes, × 125.

68. Linke Mandibel und ihre basalen Nachbarteile von unten her dargestellt, es = Sehne des Extensors, fs = Sehne des Flexors, lh = Seitenhorn der Mandibel, tt = vorderstes Tentoriumstück, g = Gelenk zwischen Mandibel und Tentorium, ph = vorderstes Stück des Pharynx, b = Basis des Seitenhornes, si = mandibulare Einbuchtung zur Aufnahme der Seitenhornbasis, × 125.

69. Kopfkapsel mit den Mandibeln, Tentorien und der linken Antenne von unten gesehen. ph = Pharynx, y = hintere Gabelung der Tentorien (tt), h = Halshaut, ul = linker Unterkopflappen, il = Innenlappen desselben, a = medianer Pufferwulst zwischen den Mandibeln, × 125.

70. Syncoxyt der Labiopoden von unten betrachtet, a und b = mediane Einschnürungen, g = Telopoditgelenke, × 220.

71. Ansicht von unten auf die Labiopoden mit dem ganz nach unten gedrehten Syncoxit (sco), Prälingua (prl), linker Maxillopod mit dem Cardorudiment (cs), Mentum, Submentum (sm) und linker Unterkopflappen (ul) nebst Hinterhälfte des Tentorium (tt), h = oberer Kopfhinterrand, × 125.

Abb. 72—86 *Dascillus cervinus.*

72. Clypeus (cly), Labrum (la), Epipharynx (epp) und Pharynx (ph) nach einem mazerierten Präparat von unten her dargestellt. og = die Gelenkhöcker der oberen Mandibulargelenke, eg = Gerüst des Epipharynx, al = das Labrum flankierende untere Seitenlappen des Clypeus, prh = Preßhöcker, zr, zl = Zähne des Epipharynx, k = Knopf des Epipharynxgerüstes, ar = rechte Seitenplatte desselben, f = medianer Ausläufer, e = linker Einschnitt des Clypeus, × 56.

Tafel VI.

73. Rechte Mandibel von unten gesehen, k = Gelenkknopf, f = Gelenkgrube, mp = Mahlplatte, n = Basalhöcker, $l_1 - l_3$ = Stützleisten, mb = Zwischenzahn, fo = Zwischengrube, × 56.

74. Linke Mandibel von unten gesehen, ebenso, × 56.

75. Mahlplatte der rechten Mandibel, Blick auf die Fläche derselben, i = die Grundspitzen, × 56.

76. Mahlplatte der linken Mandibel, ebenso, × 56.

77. Stücke von drei Feilenleisten einer Mahlplatte, × 220.

78. Stück einer Feilenleiste einer Mahlplatte, × 500.

79. Vorderabschnitt des Epipharynxgerüstes mit dem Knopf (k), Zahngruppen des Epipharynx (rechte zr und linke zl) und Hinterenden des Labrumgerüstes (lgr, lgl) von unten betrachtet, × 125.

[Im Vergleich mit Abb. 72 sind die Zahngruppen nicht nur individuell abweichend, sondern nehmen auch zum Epipharynxgerüst eine andere Lage ein.]

80. Labiopoden und Hypopharynx von oben gesehen, nach einem mazerierten Präparat, ct = Syncoxit, prl = Prälingua, w = Schutzwülste, prhk = hinterer Preßhöcker, q = Stützen desselben, b = Stützen des vorderen Preßhöckers, hg = Hypopharynxgerüst, g_1 = vordere, g_2 = hintere Gelenke desselben mit den Stützen der Preßhöcker, i = Innenast der rechten Hälfte des Gerüstes, hz = Hypopharynxzähne, × 80.

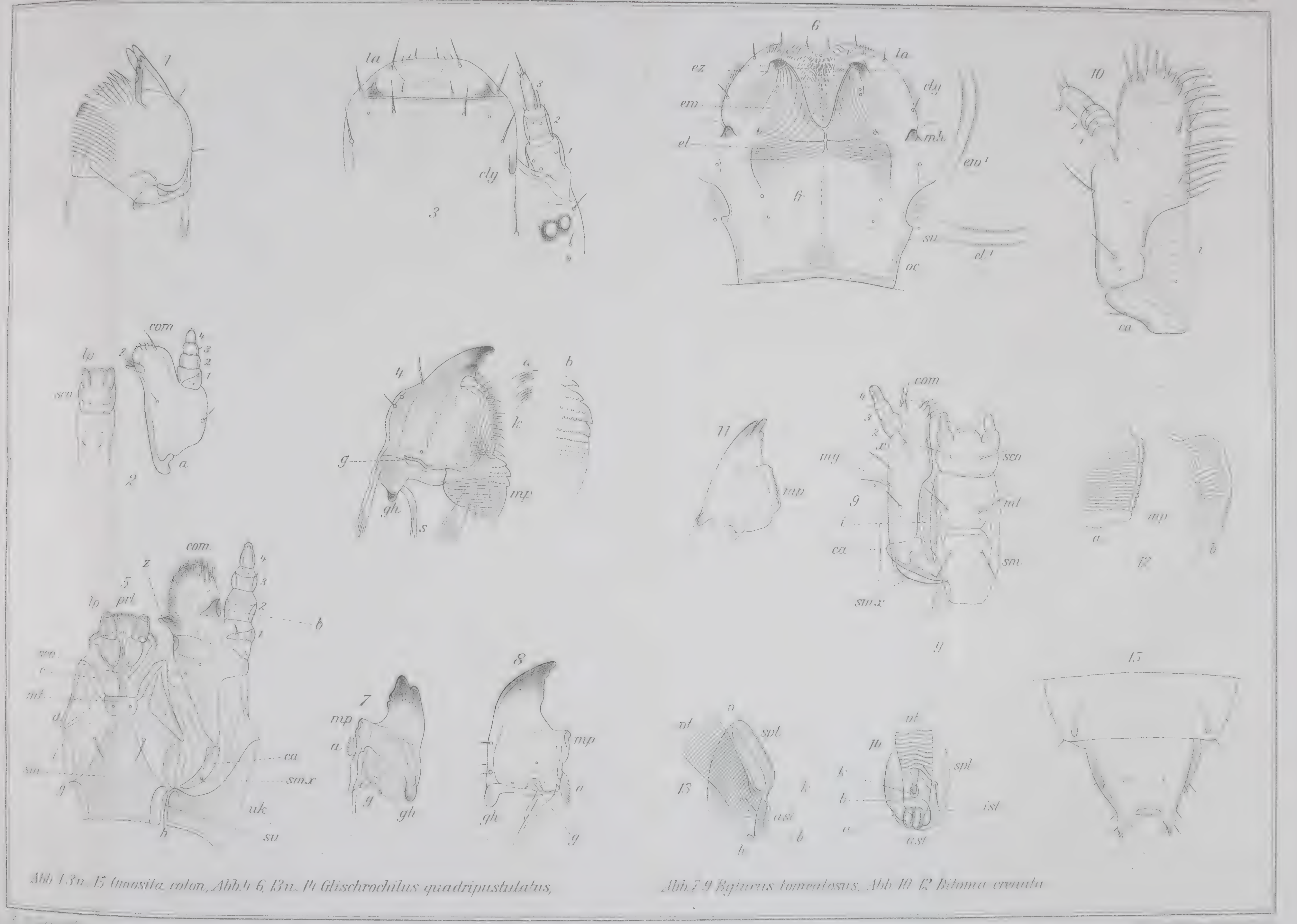


Abb. 1-3 u. 15 Omosita colon, Abb. 4-6, 13 u. 14 Glischrochilus quadripustulatus, Abb. 7-9 Byturus tomentosus, Abb. 10-12 Bitoma crenata

Verhoeff: Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren-Larven.





Abb. 16-18, 20 u. 21 Epuraea-Arten, Abb. 19 u. 27-29 Rhizophagus-Arten; Abb. 22-24 Glischrochilus quadripustulatus, Abb. 25 u. 26 Soronia grisea.

K. W. Verhoeff gez.



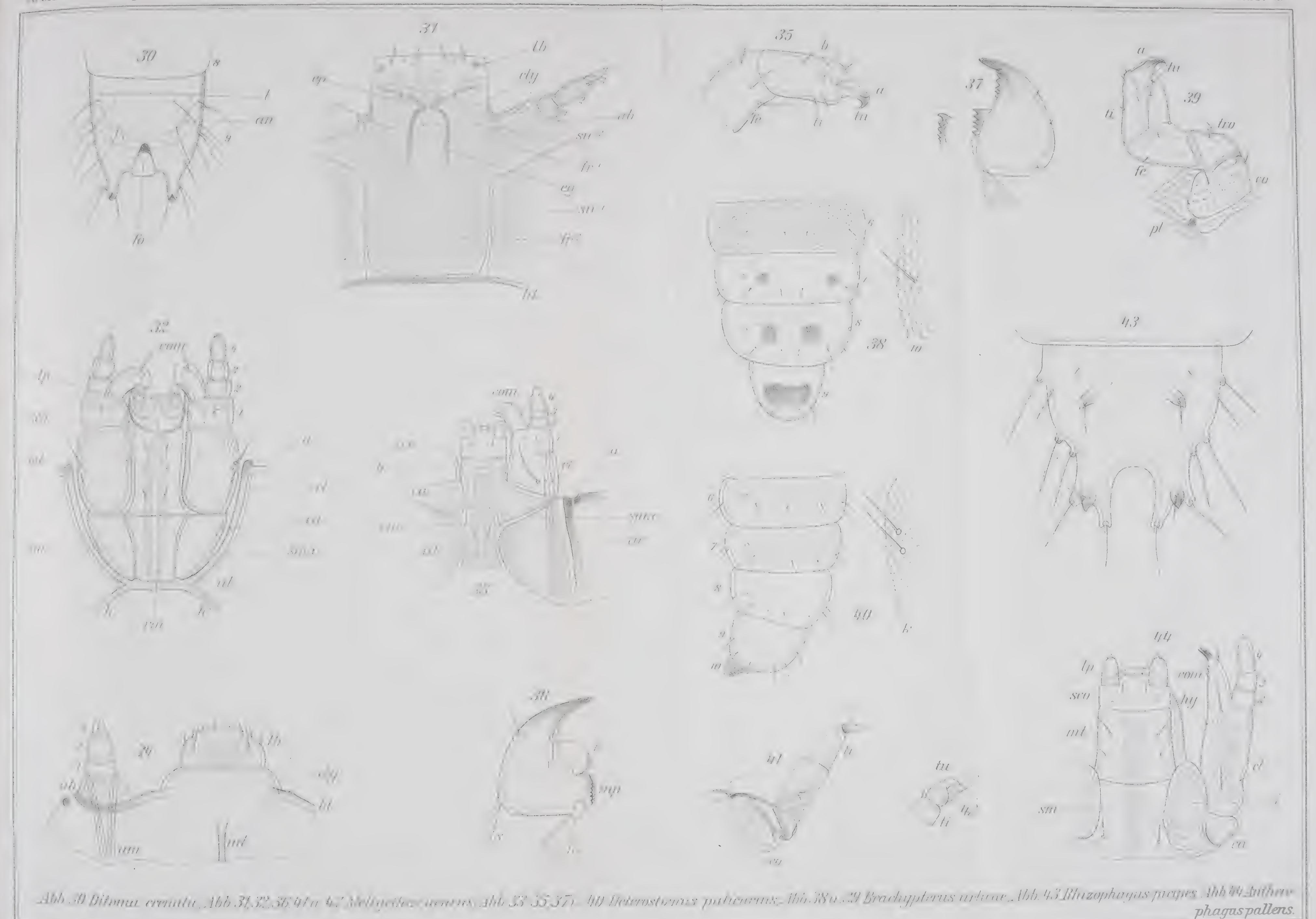


Abb. 30 Ditoma crenata, Abb. 31, 32, 36, 41 u. 42 Meligethes aeneus, Abb. 33–35, 37–40 Heterostomus pulicarius, Abb. 38 u. 39 Brachypterus urticae, Abb. 43 Rhizophagus picipes, Abb. 44 Anthero-phagus pallens.



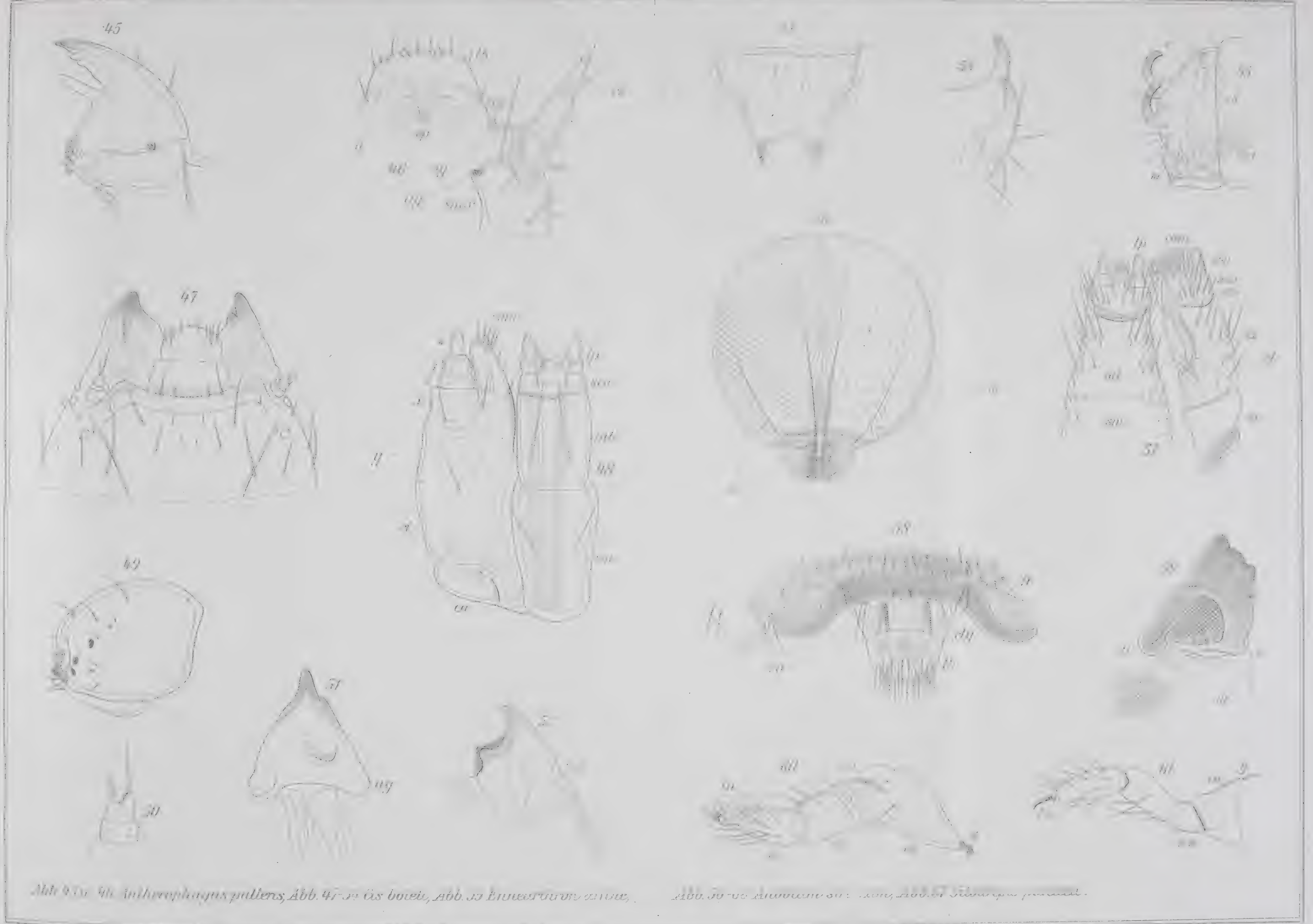


Abb. 45 u. 46 Anthrocophagus pallens, Abb. 47-54 Cis boleti, Abb. 55 Ennearthron [illegible], Abb. 56-66 Anobium [illegible], Abb. 67 [illegible].

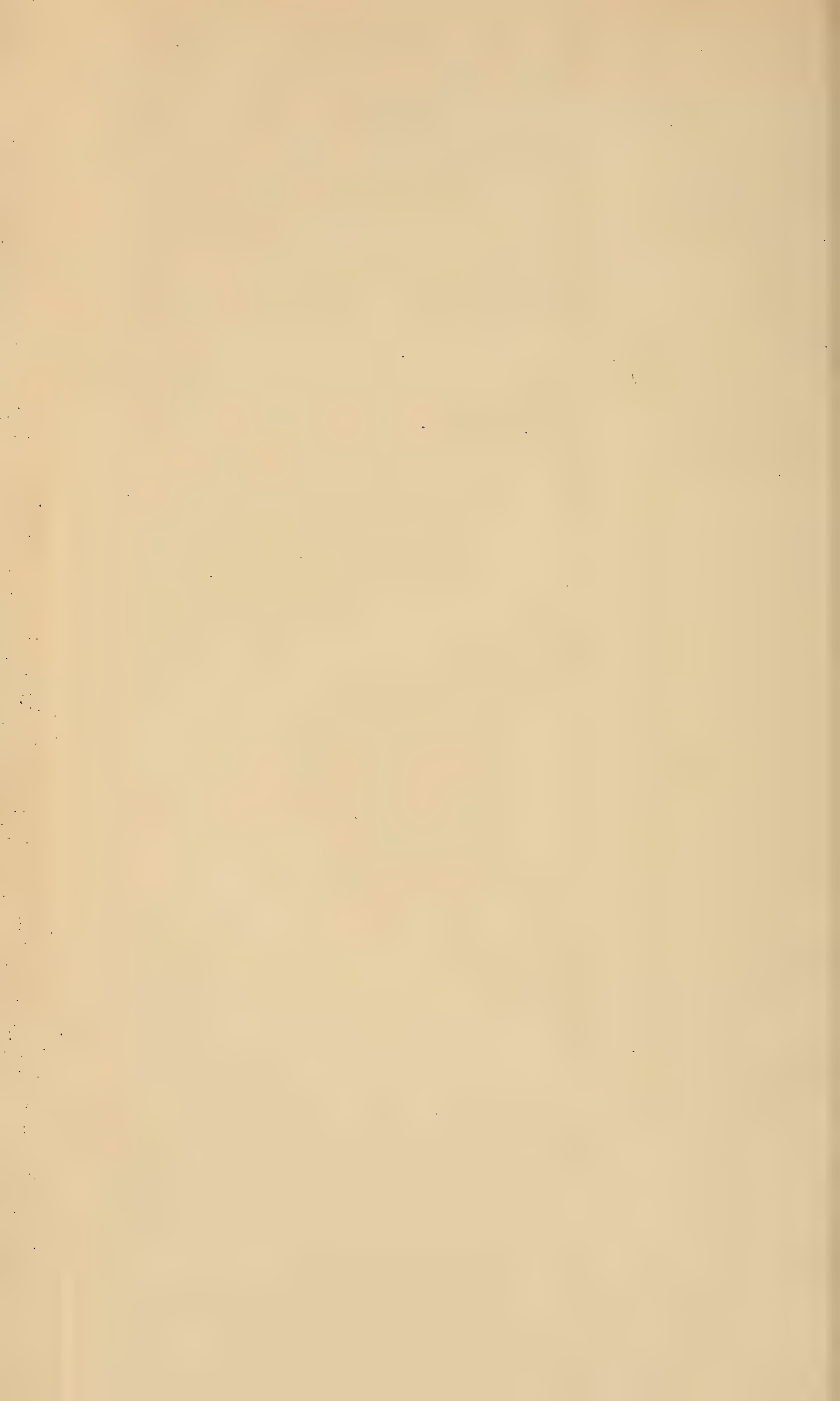
H. Kaiser lith. Anst. Berlin S.W.

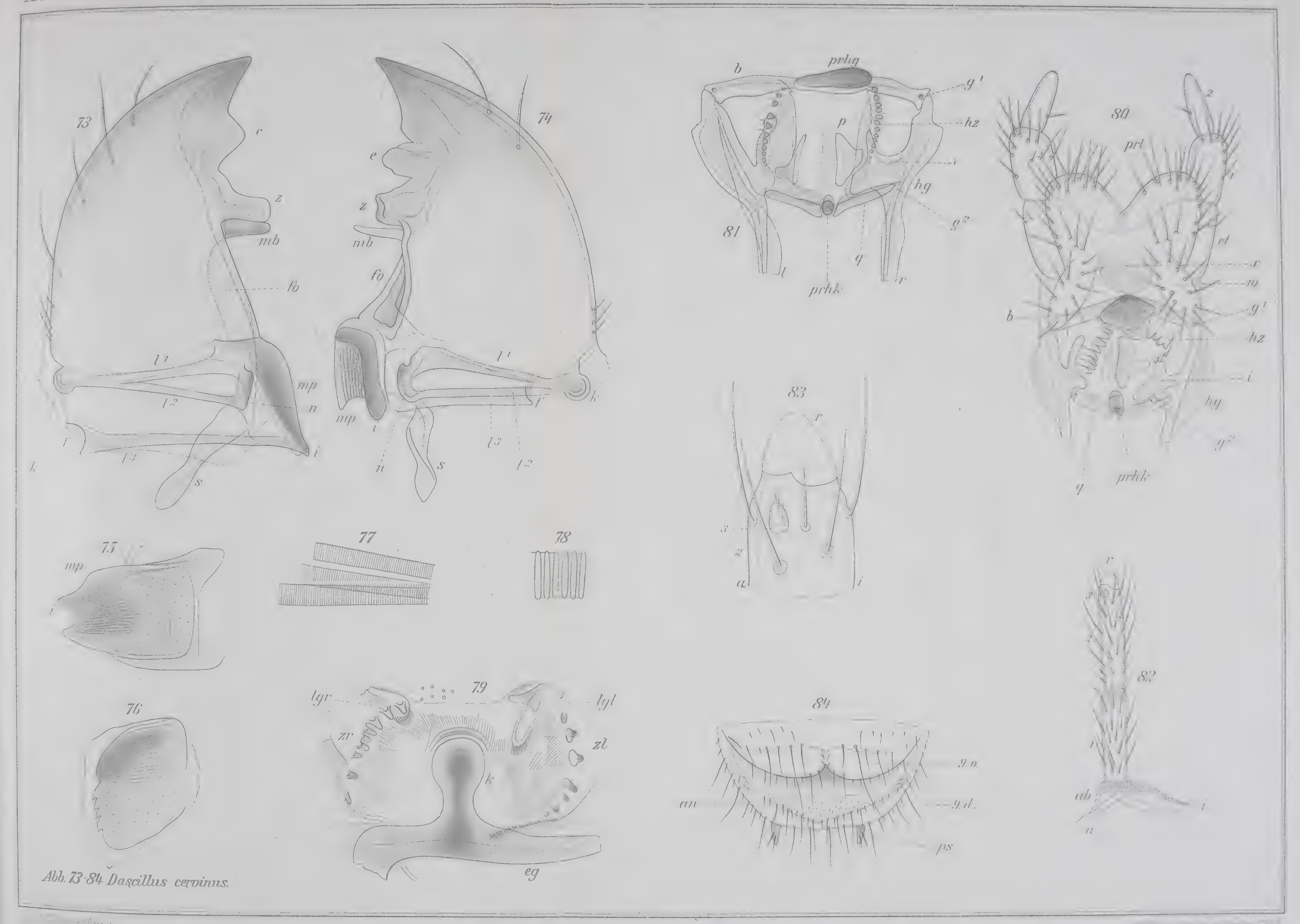




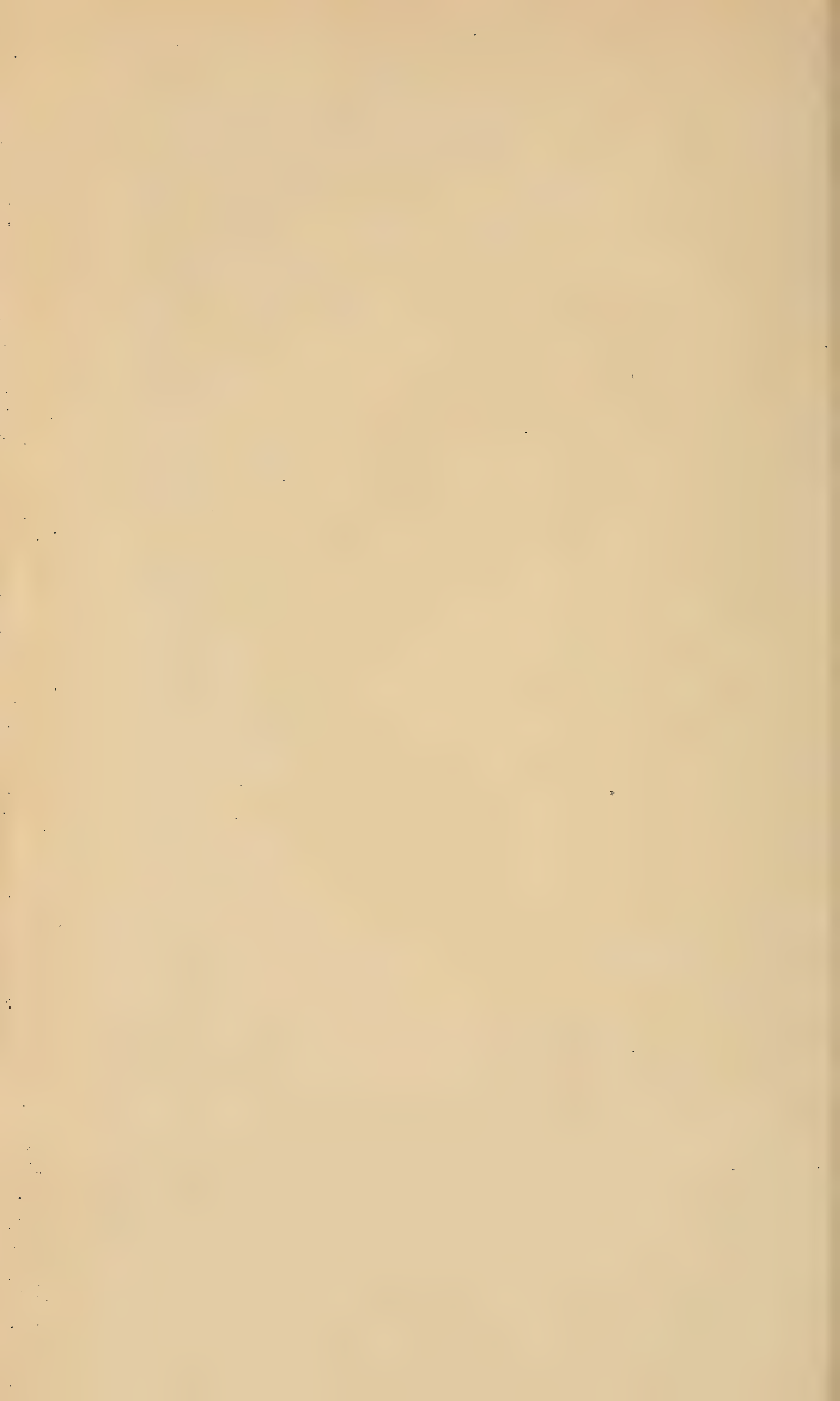
Abb. 62 Sitodrepa panicea, Abb. 63 Enicmus minutus; Abb. 64 u. 65 Mycetaea hirta, Abb. 66 Cis boleti, Abb. 67–71 Eros aurora, Abb. 72 Dasytes cerumus.

Verhoeff: Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren-Larven.





Verhoeff: Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren-Larven.



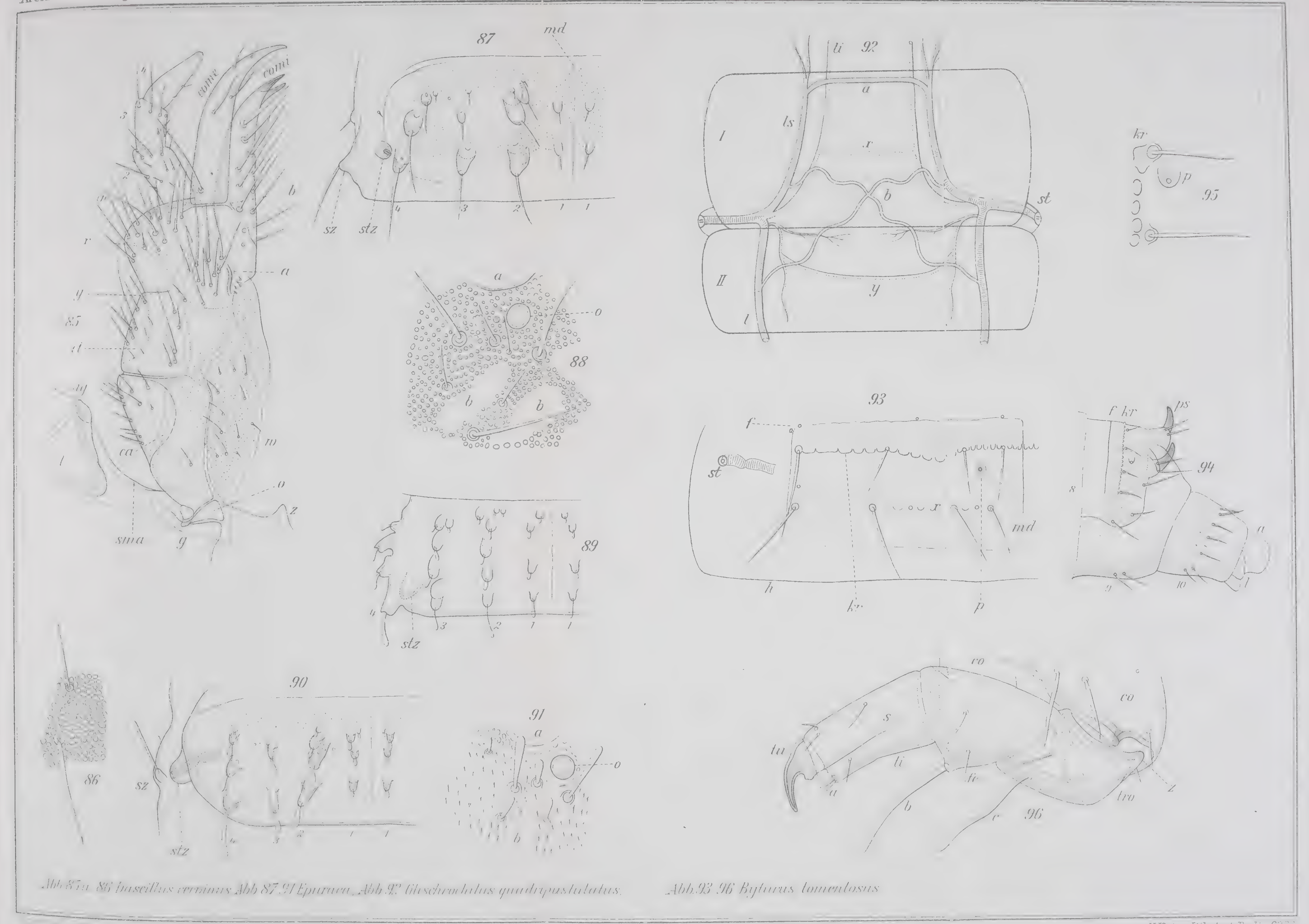
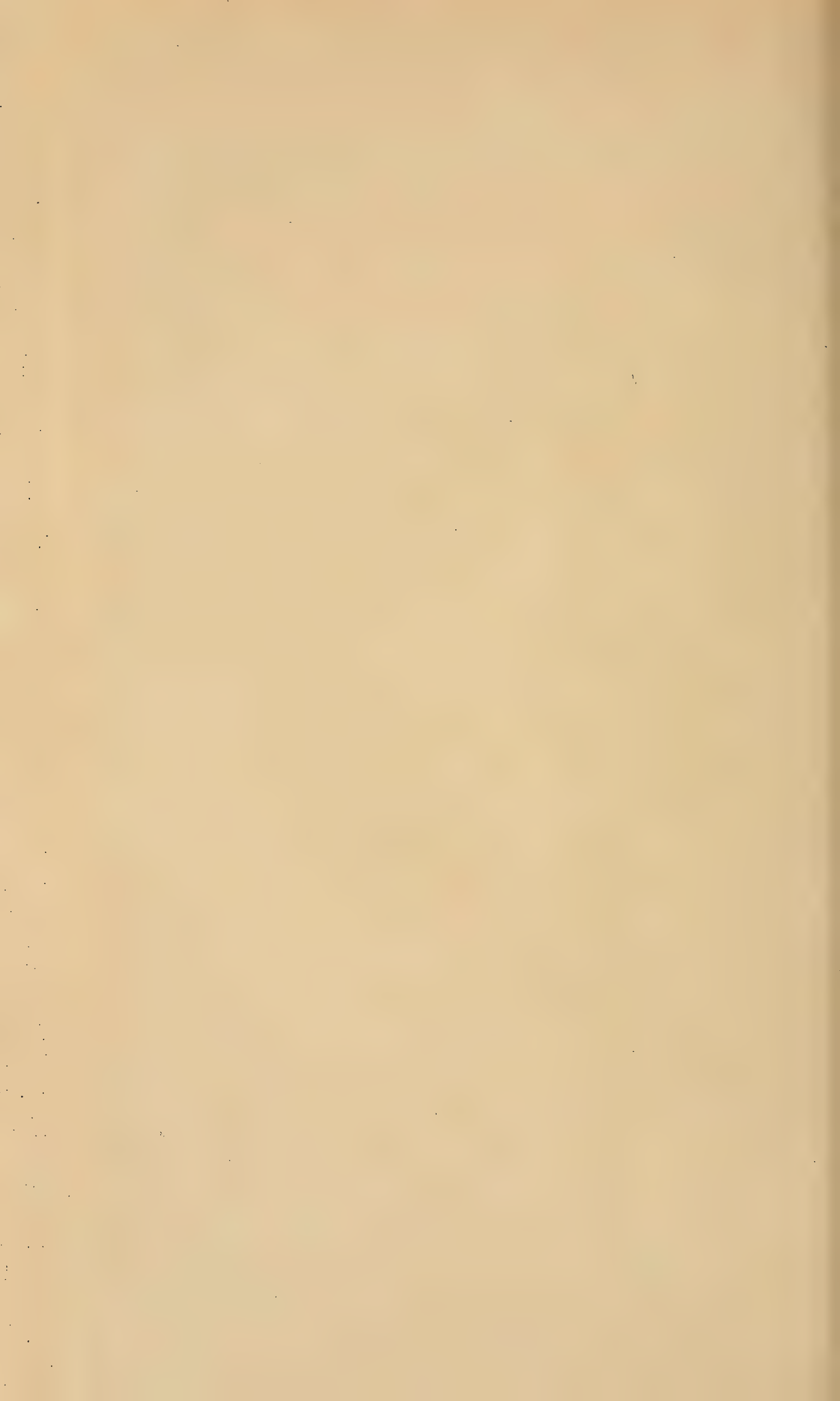


Abb. 85 u. 86 Lascillus cervinus Abb. 87–91 Epuraea, Abb. 92 Glischrochilus quadripustulatus. Abb. 93–96 Byturus tomentosus.

H. Kaiser, lith. Anst. Berlin S.O. 33.



81. Hypopharynx von oben gesehen nach einem natürlichen Präparat der letzten Larvenexuvie, Bezeichnung meistens wie vorher, prhg = vorderer Preßhöcker, p = rechte Innenplatte neben dem Innenast der rechten Gerüsthälfte, × 125.
82. Linke Antenne von oben betrachtet, ab = Antennenbasis, a = Außen-, i = Innenseite, r = Riechkegel, × 56.
83. Das Ende derselben mit dem Riechkegel (r) und dem rudimentären 3. Gliede von oben her dargestellt, × 220.
84. Das 9. und 10. Abdominalsegment von unten betrachtet, an = Analplatte, 9v = das 9. Sternit, 9d = das 9. Tergit, ps = Pseudocerci, × 10.

Tafel VII.

85. Rechter Maxillopod nebst Cardo (ca) und angrenzender Hälfte des Sinus maxillaris (sma) von unten gesehen, come = äußeres, comi = inneres Coxomerit, ct = Coxit, w = Zwischenwulst, g = Gelenk der Cardo mit der Maxillopodenbucht, o = Schutzdeckel des Gelenkes, ug = Grube des unteren Mandibelgelenkes, l = Stützleisten desselben, z = Zapfen an der Randleiste der Maxillopodenbucht, × 56.
86. Partie aus dem Zwischenwulst, × 220.

Abb. 87 und 88 *Epuraea thoracica* Tourn.

87. Linke Hälfte und Mitte des 2. Abdominaltergites von oben gesehen, md = Medianlinie, 1—4 = die Zapfenreihen, stz = Stigmazapfen, sz = Seitenzapfen, × 125.
88. Stück der Kopfkapsel mit Borstenhöckerchen und Wärzchen hinter der rechten Antennengrube (a) neben dem vorderen, oberen Ocellus (o), × 220.

Abb. 89 *Epuraea obsoleta* F. Linke Hälfte und Mitte des 2. Abdominalsegmentes von oben gesehen, × 125.

Abb. 90 und 91 *Epuraea pusilla* Illig.

90. Dasselbe wie vorher, × 125.
91. Stück der Kopfkapsel mit Spitzwärzchen hinter der rechten Antennengrube (a), b = Flur zwischen den Spitzwärzchen, o = vorderer, oberer Ocellus, sechs Höckerchen mit Keulenborsten, × 220.

Abb. 92 *Glischrochilus quadripustulatus* L.

Die nach dem Leben angegebenen Haupttracheen des Pro- und Mesothorax in die schematisch angedeuteten Umrisse dieser beiden Segmente eingezeichnet; I = Pro-, II = Mesothorax von oben gesehen, l = große Längstracheen, ls = obere, li = untere zum Kopfe ziehende Haupttracheen, a und b = dorsale, x und y = ventrale vorderste Querkommissuren, × 125.

Abb. 93—96 *Byturus tomentosus* F.

93. Linke Hälfte des 2. Abdominalsegmentes von oben betrachtet, f = Vorderleiste, kr = Knötchenreihe, md = Mediane des Tergits, st = Stigma, p = Drüsenporus, h = Segmenthinterrand, × 125.
94. Das 9. und 10. Abdominalsegment schräg von oben und von der Seite gesehen, f und kr = wie vorher, ps = Pseudocerci, l = Subanalläppchen, a = Analsack, × 56.
95. Einige Knötchen aus der Knötchenreihe (kr) des 9. Abdominalsegmentes mit dem dahinterstehenden Drüsenporus (p) und zwei Tastborsten, × 220.
96. Rechtes Vorderbein von vorn gesehen, die große Hüfte (co) nur teilweise angedeutet, tro = Trochanter, fe = Femur, ti = Tibia, tu = Tarsungulum, a = Kletterstachel, b und c = Stützstäbe, × 220.

Zur Kenntnis der Cantharíden-Larven.

2. Beitrag.

Von

Dr. **K. W. Verhoeff,** Pasing b. München.

(Mit einer Tafel.)

1. Vorbemerkungen.

Meinen Aufsatz „Zur Entwickelung, Morphologie und Biologie der Vorlarven und Larven der Cantharíden" Archiv f. Naturg. 83. J. A, 2. H., März 1919, S. 102—140 (mit Doppeltafel) setze ich hier als bekannt voraus. Ich habe in demselben bereits auf die großen Schwierigkeiten hingewiesen, welche sich einer zuverlässigen Kenntnis der Cantharíden-Larvenarten entgegenstellen und auf die völlige Unbrauchbarkeit der bisher beschriebenen Larven. Nachdem mir inzwischen die Aufzucht einiger Larven gelungen ist, über welche bisher meines Wissens noch Niemand etwas berichtet hat, namentlich diejenigen von *Absidia, Silis* und *Malthinus* und nachdem sich die Mundwerkzeuge und besonders die Mandibeln der letzten Gattung als in mehrfacher Hinsicht hervorragend interessante Organe herausgestellt haben, empfiehlt sich eine neue zusammenfassende Bearbeitung der mir bekannten Cantharíden-Larven.

Die Kenntnis derselben wird besonders erschwert durch den außerordentlich einförmigen Bau des Rumpfes, während die charakteristischen Organe der Larvenköpfe von zarter Beschaffenheit sind und eine zum Teil verwickelte Ausbildung erfahren haben, was insbesondere für das Vordergebiet des Clypeus und die Region des Epi- und Hypopharynx gilt, also Gebilde, welche den bisherigen Autoren vollständig fremd sind. Ich verweise insbesondere auf das V. Kapitel meines 1. Aufsatzes: „Vergleichende Morphologie des Kopfes der *Cantharis*-Larven" (S. 118—123), in welchem ich bereits die Umbildung und Rückbildung des Labrums und seine Verwachsung mit dem Clypeus auseinandergesetzt habe. Die inzwischen neu von mir herangezogenen Formen haben im wesentlichen meine ersten Ausführungen bestätigt und zugleich von neuem die grundsätzliche diagnostische Bedeutung der subclypealen Region erwiesen.

Die Larven aller Cantharíden-Gattungen zeigen denselben Typus im Bau des Kopfes und der Mundwerkzeuge, so daß meine im 1. Aufsatz hauptsächlich für *Cantharis* gegebenen Erörterungen im Prinzip für die ganze Familie gelten, d. h. für die *Canthari-dae* s. str. wie ich sie neuerdings in meiner Arbeit „Beiträge zur Kenntnis der *Coleopteren*-Larven, mit besonderer Berücksichtigung der *Clavicornia*" zum Ausdruck gebracht habe. Insbesondere verweise ich auf Kapitel 6: „Die Larven der Lampyriden, Homa-

lisiden und Lyciden," Kap. 7: „Drei große Typen der Coleopteren-Larven, beurteilt nach dem Bau des Kopfes" und Kap. 8: „Die Larven der *Malacodermata* und *Leptodermata*." —

2. Die larvalen Mundwerkzeuge.

Obwohl ich auf S. 121 im 1. Cantharriden-Aufsatz die Larven-Mandibeln von *Cantharis*, im Anschluß an die Abb. 15 daselbst, bereits genauer als bisher beschrieben habe, muß ich jetzt nochmals auf dieselben zurückkommen, um eine wichtige Besonderheit derselben hervorzuheben, welche in ihrer Bedeutung erst durch den Vergleich mit den Larvenmandibeln von *Malthinus* ins rechte Licht gerückt wird. Ich erwähnte auf S. 121 auch bereits „eine Leiste," welche „vom Hauptzahn gegen den Mandibelgrund zieht". Dieselbe ist jedoch nur ein Bestandteil einer mandibularen Schlürfrinne (hr 1, hr 2 Abb. 4), welche ich bei allen Cantharriden-Larven feststellen konnte. Diese Rinne zieht vom Grund der Mandibel dem gebogenen Innenrand entlang bis zur Spitze und wird gegen die letztere allmählich schwächer. Der nur neben dem breiten Innenzahn befindliche Härchenkamm (pt) schließt offenbar die Rinne gegen den ersteren ab. Es befindet sich aber eine feine Nebenrinne (zr) auch am Hinterrand des Innenzahnes und mündet an dessen Grund in die Hauptrinne.

Im Vergleich mit diesen bei der Mehrzahl der Cantharriden-Larven vorkommenden Mandibeln sind diejenigen von *Malthinus* (Abb. 1) nicht nur an und für sich sondern auch als Vermittelung zu den Mandibeln der Lampyriden-Larven (Abb. 14) von großem Interesse. Auch die *Malthinus*-Larven[1]) sind durch mandibulare Schlürfrinnen ausgezeichnet, aber im Zusammenhang mit dem völligen Mangel des Innenzahnes zeigen diese Schlürfrinnen ein wesentlich abweichendes Gepräge, denn sie sind nicht nur tiefer, sondern auch zugleich bis auf einen feinen und nach vorn immer undeutlicher werdenden Spalt geschlossen. (fi). Nur am Grunde erweitert sich die Schlürfrinne zu einer großen, grubenartigen Öffnung, während sie vor der Mandibelspitze sich mit einem feinen Porus öffnet. (oe). Wenn sich auch diese *Malthinus*-Mandibeln durch die tieferen und geschlosseneren Rinnen mehr als die der übrigen Cantharriden-Larven den Lampyriden-Mandibeln nähern, so zeigen doch die letzteren, wie wir im folgenden noch sehen werden, wesentliche Eigentümlichkeiten, welche auch den *Malthinus*-Mandibeln fehlen und im Zusammenhang stehen mit anderweitigen Unterschieden der larvalen Mundwerkzeuge beider Familien:

---

[1]) Die in meinem 1. Cantharriden-Aufsatz auf „*Malthinus flaveolus* Payk." bezogenen Larven gehören, wie ich inzwischen nach Züchtung verschiedener Malthininen-Arten mit Sicherheit habe feststellen können, nicht zu diesem sondern zu *Malthodes marginatus*. Im folgenden komme ich auf die Larven von *Malthinus* und *Malthodes*, deren Unterscheidung bisher ganz unbekannt war, eingehender zurück.

Ein typisches Labrum als ein dem Clypeus vorgelagerter und durch Naht oder Gelenk von ihm getrennter und breit an ihr angesetzter vorderster Abschnitt des Vorderkopfes fehlt wie bei allen echten Malacodermaten-Larven so auch allen Cantariden-Larven. Nur als metamophosierte Reste des Labrum können Teile der subclypealen Region, d. h. des unter dem Vorderrand des Clypeofrons gelegenen, zurückgebogenen Feldes vor dem Mundspalt betrachtet werden, wie ich schon im 1. Aufsatz erwähnt habe.

Den deutlichsten und einheitlichsten Labrumrest beobachtete ich bei *Malthinus* sp., indem hier entsprechend dem Fehlen eines eingesenkten Medianzahnes eine rundliche, kleine, vorn bezahnte Platte (Abb. 2 zp), welche noch eine gewisse Selbständigkeit bewahrt hat, zur Ausbildung gelangte. Bei allen andern Cantariden-Larven sind die Labrumreste nur noch unvollständig abgesetzt und außerdem durch den clypealen Medianzahn in zwei Hälften auseinandergedrängt.

Im 1. Aufsatz habe ich unter Bezugnahme auf Abb. 13 für *Cantharis rustica* an der subclypealen Region bereits unterschieden außer dem genannten Mittelzahn und seiner tief einschneidenden Wurzel (mz Abb. 5, 9 und 12).

a) Seitenwülste, welche bei dieser Art besonders gut entwickelt sind,

b) Zahnhöcker, welche ich jetzt allgemeiner als Labralhöcker bezeichnen will,

c) Zwischenhöckerchen (zh der Abb. 13 im 1. Aufsatz), welche leicht übersehen werden können und auch nur bei einzelnen Arten vorkommen.

Die Seitenwülste und Labralhöcker zusammen betrachte ich als Labrumreste, die man auch zum Unterschiede von echten Labrumbildungen als Metalabrum unterscheiden kann, während die Zwischenhöckerchen schon der Randpartie des eigentlichen Clypeus angehören. Sowohl am Clypeusvorderrand als auch zwischen den Zwischenhöckerchen treten kleine Sinneszäpfchen auf, die wir als marginale und submarginale unterscheiden können. Wir finden sie auch bei *Cantharis* (*Absidia*) *pilosa* (Abb. 9) wieder in zwei Reihen angeordnet, während bei *Cantharis* sp. (Abb. 12) die submarginalen eine mehr zerstreute Anordnung aufweisen.

Als Epipharynx, welcher bei Käferlarven mit typisch beißenden Mundwerkzeugen und wohl entwickeltem Labrum ein mehr oder weniger breites und durch Haare und Poren ausgezeichnetes Hautfeld bildet, kommt bei den Canthariden nur ein schmaler Streifen in Betracht, welcher aber oft so reichlich behaart ist, daß er über dem Mundspalt eine quere Wimperreuse bildet (ep Abb. 9), an den Seiten aber Läppchen (c Abb. 2), welche ebenfalls in Wimpern zerschlitzt sein können. (Abb. 12).

Die ganze subclypeale Region ist bedeutsam für die Unterscheidung der Cantharíden-Larven, indem sie nicht nur hinsichtlich der eigentlichen Randpartie, sondern auch bezüglich der Seitenwülste und Labralhöcker erhebliche Verschiedenheiten aufweist. Die letzteren können wie bei *C. pilosa* (Abb. 9) vollständig fehlen, während der Medianzahn nur bei *Malthinus* vollständig vermißt wird. Der Hypopharynx (Abb. 6 und 10) stützt mit seinem breiten und queren Gerüst den Mundspalt und bildet mit seiner Wimperreuse das untere Gegenstück zu dem eben erwähnten Epipharynx.

Das hypopharyngeale Gerüst ist trapezförmig gestaltet; an dem mittleren Querbalken, welcher in der Mediane hinten lappenartig (mh Abb. 10) oder höckerig (mh Abb. 6) verdickt ist, erscheint der vorn etwas verbreiterte Pharynx (ph Abb. 10), welcher eine sackartige Gestalt zeigt, breit angewachsen. Die Seitenarme des Gerüstes (hg Abb. 6 und 10) sind unter stumpfen Winkeln schräg nach hinten und außen gewendet und mit dem vorderen Randgebiet der Maxillopodenbucht verwachsen (b, smx Abb. 10) und zwar durch Vermittelung von Nebenfortsätzen (a), welche innen neben dem unteren Mandibulargelenk entspringen und schräg nach innen und hinten sich erstrecken. Der Hypopharynx ist nicht nur hinsichtlich seines Gerüstes, sondern auch bezüglich der Ausbildung, der Länge und Verteilung der Haare seiner Reuse verschieden gebaut, wie sich schon aus einem Vergleich der Abbildungen 1, 6 und 10 ergibt. Meistens ist die Haarreuse in der ganzen Breite entwickelt, eine mittlere Unterbrechung beobachtete ich nur bei (Abb. 1 hy) *Malthinus*.

Labio-Maxillopoden und Kinnteile sind bei den Cantharíden-Larven so einförmig gebaut, daß ich hinsichtlich derselben namhafte Unterschiede überhaupt nicht zu erwähnen habe.

Die Antennen besitzen stets denselben dreigliedrigen Bau mit stark verkleinertem Endglied und kugeligem Riechzapfen neben demselben. Die Fortsatzbildung am 2. Antennenglied von *Malthodes* (Abb. 11), welche ich schon im 1. Aufsatze nachgewiesen habe, ist um so bemerkenswerter als sie bei *Malthinus* (Abb. 8) vollständig fehlt, wodurch der larvale Gegensatz dieser beiden Gattungen noch verschärft wird. Die Mundwerkzeuge der Cantharíden-Larven sind ein ausgezeichneter Beleg für jenen Typus von Käferlarven, welchen ich als den saugendbeißenden hervorgehoben habe. Ihrem queren Mundspalt mit epi- und hypopharyngealer Doppelreuse und Haarbüscheln an den Maxillopoden-Coxomeriten, also Einrichtungen, welche einem Aufsaugen und Filtrieren von Flüssigkeit dienen, entsprechen die beschriebenen mandibularen Schlürfrinnen, welche das Aufsaugen und auch Auswürgen von Nahrungs- und Verdauungssäften erleichtern.

Ich verweise schließlich auf den VI. Abschnitt im 1. Aufsatz (Zur Physiologie der Larven-Mundwerkzeuge), in welchem ich bereits auf das „scheinbare Wiederkäuen" der *Cantharis*-Larven hingewiesen habe. Diese Eigentümlichkeit derselben ist inzwischen von mir noch wiederholt beobachtet worden und kann überhaupt als eine ganz regelmäßige Erscheinung bezeichnet werden, wenigstens solange die betreffenden Larven noch Nahrung aufnehmen.

3. Die Köpfe der Lampyris-Larven und ihre Beziehungen zu den Cantharíden-Larvenköpfen.

In seinem Aufsatze „Beiträge zur Anatomie und Biologie der Larve von *Lampyris noctiluca*" zoolog. Anzeiger 1912, N. 17/18 S. 515-519 schreibt R. Vogel folgendes: „Es zeigte sich, daß die sichelartig gekrümmten Mandibeln auf ihrer Oberseite von einem ringsum geschlossenen Chitinkanal durchzogen werden, welcher ein wenig proximal von der Mandibelspitze mündet und an der Mandibelbasis durch besondere, höchst komplizierte Einrichtungen mit dem Pharynx kommuniziert. Es ist also, wie schon der Bau der Mandibeln lehrt, die Möglichkeit vorhanden, daß beim Biß giftiges Sekret in das Beutetier injiziert wird. Ich konnte mich aber auch durch direkte Beobachtung davon überzeugen, daß durch die Mandibularkanäle Sekret nach außen geleitet wird. Reizte ich nämlich eine *Lampyris*-Larve mit einem Tröpfchen Chloroform, so entleerte sie an den Mandibelspitzen ein wenig bräunliche Flüssigkeit und ich konnte weiter mit Hilfe des Mikroskopes beobachten, wie sich die Flüssigkeit in den Mandibularkanälen hin- und herbewegte und schließlich gänzlich wieder zurückgesogen wurde. Bezüglich der Herkunft der Flüssigkeit bin ich zu folgendem Schluß gekommen: „Da nirgends in den Vorderdarm und in den Mandibularkanal Drüsen münden, denen ein giftiges Sekret entstammen könnte, so bleibt nur die eine Möglichkeit bestehen, daß es nämlich das von vielen Käfern, z. B. *Carabus* und *Dytiscus* nach außen entleerte Mitteldarmsekret ist, welches durch die Mandibularkanäle nach außen geleitet wird und welches hier außer verdauender Kraft noch giftige Wirkung ausübt. Die Giftwirkung des Saftes ist bei den *Lampyris*-Larven von größerer Bedeutung als bei den *Dytiscus*-Larven. Während diese ihr Opfer schon durch rein mechanische Gewalt zu überwältigen vermag, ist die *Lampyris*-Larve hierzu wohl nur durch ihr Gift imstande." . . . „Die Kommunikation des Pharynx mit den Mandibularkanälen wird bei den *Lampyris*-Larven auf ähnliche, jedoch kompliziertere Weise bewirkt, wie sie kürzlich H. Rungius für die *Dytiscus*-Larven beschrieben hat. Besonders auffällig ist in beiden Fällen die merkwürdige Verlagerung der Mundöffnung und der Oberlippe. Bei *Lampyris* werden die ohnehin schon so stark modifizierten anatomischen Verhältnisse noch weiterhin durch die Anwesenheit eines Reusenapparates kompli-

ziert, der von der Oberlippe und von der Mandibelbasis aus gebildet wird und der offenbar verhindern soll, daß entleerte oder aufgesaugte Flüssigkeit einen anderen Weg als durch die Mandibularkanäle nimmt." —

Hinsichtlich der physiologischen Verhältnisse stimme ich mit Vogel nur teilweise überein, auch kann ich den Gegensatz, welcher zwischen den *Dytiscus-* und *Lampyris*-Larven hinsichtlich der Giftigkeit des Mitteldarmsaftes bestehen soll, nicht zugeben, zumal Vogel auf S. 516 selbst die „besondere Giftwirkung" des Darmsaftes der *Dytiscus*-Larven betont hat und ferner die Beschaffenheit der *Lampyris*-Mandibeln (Abb. 14) durchaus dafür spricht, daß dieselben „durch rein mechanische Gewalt" ebensoviel Wirkung erzielen können, wie die *Dytiscus*-Larvenmandibeln. Sie sind vor den letzteren sogar noch im Vorteil durch die Bewaffnung mit einem starken Innenzahn. (Man vergl. auch das Folgende!)

Von einer „Oberlippe" der *Lampyris*-Larven kann nicht die Rede sein, vielmehr ist dieselbe so vollständig rückgebildet, daß sich auch Spuren derselben, im oben erörterten Sinne der Cantharíden-Larven, nicht mehr vorfinden. Der stark mit Borsten und Haaren bewimperte und in der Mediane undeutlich gezahnte Vorderrand des Kopfes (Abb. 13) ist, wie bei den Cantharíden und vielen andern adaptiven Käferlarven, der Vorderrand des Clypeofrons.

Die *Lampyriden*-Larven stellen phylogenetisch eine Formengruppe dar, welche in der derivaten Ausprägung saugendbeißender Mundwerkzeuge viel weiter umgewandelt ist als die Cantharíden. Es zeigt sich das in dem völligen Wegfall des Labrums, in der Ausbildung von vollkommen geschlossenen mandibularen Saugkanälen und in der noch verwickelteren Ausprägung des Schwamm-Reusenapparates.

Die oben zitierte Ansicht Vogels, wonach der Reusenapparat verhindern soll, daß die „Flüssigkeit einen andern Weg als durch „die Mandibularkanäle" nimmt, erscheint an und für sich zunächst plausibel, aber die Cantharíden-Larven lehren uns, daß hiermit die Bedeutung der Haarmassen durchaus nicht erschöpft und ihre ursprüngliche Bedeutung überhaupt eine andere ist, denn die Flüssigkeit, welche die Cantharíden zeitweise ausbrechen und durch Adhäsion zwischen den Mundteilen festhalten, ist so bedeutend, daß sie nicht durch die Schlürfrinnen allein herausbefördert und wieder eingezogen wird, sondern unmittelbar aus dem Munde quillt und dann zwischen allen Mundwerkzeugen und namentlich den Haarmassen festgehalten wird. Letztere als eine pinsel- oder schwammartige Masse erleichtern das Adhärieren der Flüssigkeit, bewirken aber zugleich die Filtrierung der eingeschlürften Säfte.

Das von Vogel behauptete „Verhindern" einer andern Saftaufnahme als durch die Mandibularkanäle kann ich auch für *Lampyris*-Larven nicht unterschreiben, möchte es vielmehr dahin

modifizieren, daß bei den *Lampyriden*-Larven zwar die Bedeutung der mandibularen Saugkanäle im Vergleich mit den Canthariden-Larven bedeutend zugenommen hat, daß aber trotzdem eine Aufnahme von Flüssigkeit direkt durch den Hypopharynx und seine Zunge, bei Vorhandensein einer größeren Nahrungsflüssigkeit, durchaus nicht in Abrede gestellt werden kann. Je nach der größeren oder geringeren Menge der Flüssigkeit und je nach ihrer dickeren oder dünneren Konsistenz werden entweder nur die mandibularen Kanäle zum indirekten Aufsaugen benutzt oder es tritt auch ein direktes Aufschlürfen durch den Hypopharynx ein. (Abb. 14.)

Darin, daß „nur gelöste, zähflüssige Nahrung aufgenommen wird" stimme ich mit Vogel durchaus überein.

Zum Vergleich mit den Canthariden-Larven will ich noch auf einige Bauverhältnisse der Larvenköpfe von *Lampyris noctiluca* eingehen. Die Mandibeln unterscheiden sich von denen der Canthariden-Larven sowohl durch ihre Bekleidung als auch durch die Saugkanäle. Die letzteren sind vollkommen geschlossen und in die Mandibel eingesenkt, aber der dorsalen Oberfläche näher gelegen, weshalb sich auch die basale, ovale Öffnung oben befindet, und zwar nach oben und innen gerichtet. Sie liegt so unter dem Vorderrand des Clypeofrons, daß dessen seitliche Einschnitte, durch welche kleine, derbe mit einer Makrochäte besetzte Seitenlappen (lo Abb. 14) abgegrenzt werden, sich dicht außerhalb und zugleich oberhalb der Basalöffnungen befinden. Letztere werden also von den seitlichen Randgebieten des Clypeofrons verdeckt. Die Saugkanäle werden in ihrem Kaliber von vorn nach hinten allmählich weiter. Ihre Endöffnung befindet sich, im Gegensatz zu *Malthinus* (Abb. 1) nicht innen, sondern außen vor der Spitze und außerhalb der Öffnung sitzt eine kurze Tastborste.

Mit Ausnahme der Endspitze, des Endes des Innenzahnes (Abb. 15) und eines basalen der Drehung der Mandibel angepaßten Feldes ist sie oben und unten dicht mit Haarfilz bekleidet, der aus Haarspitzen von sehr verschiedener Länge besteht. Außerdem findet sich oben in der Grundhälfte noch eine Gruppe zerstreuter Tastborsten. Das untere Mandibelgelenk ist typisch ausgebildet, also ein kugeliger Zapfen (Abb. 14) und greift in eine Gelenkpfanne auf dem Ende des Fortsatzes der unteren Kopfkapselwand; das obere Gelenk dagegen ist nur schwach entwickelt, die Mandibel schiebt sich einfach unter den genannten Seitenlappen am Vorderrand des Clypeofrons.

Die *Lampyriden*-Larven besitzen eine offene Kopfkapsel (Cranium apertum), d. h. die an die Maxillopoden und Kinnteile grenzenden Randleisten des Unterkopfes (mmx Abb. 14) streichen, nur wenig konvergierend, nach hinten. Es gibt also keine Unterkopflappen und keine Maxillopodenbucht. Trotzdem ist die Verankerung des Hypopharynxgerüstes eine den geschilderten

Verhältnissen der Cantharjden-Larven entsprechende, d. h. die Seitenarme sind mit den Randleisten verwachsen (a Abb. 14) und zwar zugleich mit der Basis der Fortsätze, um deren Ende sich die untere mandibulare Basis dreht.

Das Hypopharynxgerüst ist kompakter als bei den Canthariden-Larven, ragt vorn mit breitem, abgerundetem Buckel vor und trägt eine abgerundet-dreieckige, dicht behaarte und oben tief rinnenartig ausgehöhlte Zunge (li Abb. 14), welche sich nicht nur zwischen die inneren Basen der Mandibeln schiebt, sondern auch noch ein gut Stück über den Clypeus-Vorderrand hinausragt. Letzterer Umstand sowohl als auch die Aushöhlung der Zunge sprechen dafür, daß meine obige Auffassung auch einer direkten Aufsaugung von Flüssigkeit, ohne Beteiligung der Mandibeln, richtig ist. Wenn aber die Lampyriden-Larven ihre flüssige Nahrung direkt mittelst des Hypopharynx aufnehmen können, dann haben wir die mandibularen Kanäle nur sekundär als Schlürfwege zu betrachten, während ihre Hauptaufgabe darin besteht, daß sie, nachdem sich die Mandibelspitzen in den Leib des Beutetieres eingeschlagen haben, den für dieses giftigen Mitteldarmsaft möglichst tief in die Wunden hineinspritzen.

An das Hypopharynxgerüst schließt sich auch bei *Lampyris* ein sackartiger Pharynx (ph Abb. 14) und die löffelartige Mundöffnung folgt auf die Zungenrinne. Zwei kräftige, dicht punktierte Pharynxplatten, welche den Pharynx einengen, können durch starke Flügelmuskeln (ds) auseinandergesperrt werden. Letztere bewirken zugleich eine Erweiterung des Schlundes und damit ein Aufsaugen der Nahrungsflüssigkeit.

Wenn auch die Haarmassen der Mandibeln und der Zunge einander berühren, so genügen sie doch nicht, um ein luftdichtes Kommunizieren des Schlundes und der Mandibularkanäle zu garantieren. Hierfür bedarf es noch der Mitwirkung anderer Gebilde.

Die Maxillo- und Labiopoden sind in ihrer natürlichen Lage so weit vorgestreckt, daß die Enden beider Tasterpaare nach vorn ungefähr so weit reichen, wie die Enden der Mandibelspitzen. Zwischen den Mandibeln und vor der Zunge bilden beide Maxillenpaare oben eine Bürste und zwar durch dichte Haarmassen an den inneren Coxomeriten der Maxillopoden und auf der Oberwand des Syncoxit der Labiopoden.

Während die zweigliedrigen äußeren Coxomerite zwischen beiden Tastern nach unten gerichtet sind, stellen die inneren ein sehr eigentümliches Gebilde vor, welches aus einer beilförmigen Platte als Stütze und einer pinselartig behaarten Haut als Decke besteht. Die beilförmige Platte beginnt mit ihrem gebogenen schmalen Schaft innen neben dem leistenartig verdickten Innenrand des Coxit, hinter der Basis des äußeren Coxomerit

und steigt von hier breit beilartig endend nach außen und oben. Sie bildet eine Stütze für die Hautdecke, welche sich als längliche Falte von vorn zwischen Tastergrundglied und äußerem Coxomerit nach hinten erstreckt und einen lang und dicht behaarten Pinselstreifen darstellt, der zugleich hinten nach innen abbiegt, so daß beide Pinselstreifen zusammen zwischen den Mandibeln und vor der Zunge ein Hufeisen bilden. Die Oberwand des Syncoxit ist von den Poren zahlreicher Hautdrüsen durchsetzt und ebenfalls dicht und lang behaart. Diese gemeinsam eine Hufeisen-Bürste bildenden Haarmassen des Syncoxit und der inneren Coxomerite nehmen die Nahrungsflüssigkeit in sich auf und vermitteln dadurch ihre Überleitung zur Zunge. Hinten wo sich die Pinselstreifen an die Zunge anschließen, sind sie besonders dicht behaart. Um ein Abfließen der Flüssigkeit nach außen zu vermindern, befindet sich auch noch außen, vorn und oben am Coxit, also hinter der äußeren Tasterbasis, ein dichtes Haarbüschel.

Die Haarmassen an Labio- und Maxillopoden dienen also nur der Ansammlung von Flüssigkeit, während das Einsaugen (von den Mandibelkanälen abgesehen) durch die Zunge und die an sie angepaßten Gebilde bewirkt wird, nämlich

1. Die mandibularen Anhanglappen und 2. den Epipharynx.

Die mandibularen Anhanglappen bestehen aus einer Haut an der inneren Mandibelbasis, welche pinselartig dicht und lang mit Haaren besetzt ist. Der Epipharynx stellt unter dem Clypeus ein viereckiges Hautfeld dar, welches durch einen nach unten vorspringenden und rinnenartig ausgehöhlten Grat einem umgekehrten und in die Zungenrinne eingesenkten Dach ähnelt. Jederseits des Mediangrates und der Medianrinne ist das Epipharynxfeld äußerst dicht mit zahlreichen Haarspitzen besetzt, welche in zahlreichen Reihen sehr zierlich und dicht hintereinander angeordnet sind. Die Reihen verlaufen vorwiegend fast parallel und zwar meist etwas schräg von hinten außen nach vorn innen, während alle Haarspitzen ebenso wie an der Zunge nach vorn gerichtet sind.

Die dichten Haarmassen des Epipharynx oben, des Hypopharynx (Zunge) unten und der mandibularen Anhanglappen seitlich bilden zusammen die Schlürfmund-Reuse.

Ist der Schlürfmund geöffnet, so saugt er die flüssige Nahrung aus der geschilderten präoralen Hufeisenbürste, deren Existenz allein schon beweist, daß die Nahrungsaufnahme nicht lediglich durch die mandibularen Kanäle erfolgen kann.

Ist der Schlürfmund dagegen geschlossen, indem Epi-Hypopharynx und Anhanglappen dicht zusammengepreßt werden, so kann Außstoßen von Saft und Wiedereinschlürfen nur jeder-

seits erfolgen und zwar durch zwei seitliche Spalten neben der Zunge und an diese nach vorn anschließend durch die mandibularen Kanäle. Das luftdichte Kommunizieren der letzteren mit dem Pharynx wird also erst durch das Zusammenpressen der Schlürfmundreuse ermöglicht. Damit aber bei diesem Zusammenpressen der Schlund nicht verschoben wird, ist er durch ein dickes Gerüst verankert, welches zwischen Clypeus und Epipharynx angewachsen sich hinten gabelt und mit dem Pharynx verbindet.

Wenn die *Lampyris*-Larve zum Zwecke des Saugens ihren Pharynx erweitert und gleichzeitig den Schlürfmund geschlossen hält, so würde sie bei trockenen Mundwerkzeugen unfehlbar Luft einziehen. Hat sie dagegen ihre Mundwerkzeuge angefeuchtet und namentlich die Haarmassen von außen oder innen mit etwas Flüssigkeit behaftet, so vermag sie, wenn die Mandibelspitzen in ein feuchtes Medium eingetaucht werden, durch die mandibularen Kanäle Flüssigkeit einzuziehen. Die geschilderten Haarmassen der Schlürfmundreuse sind nämlich so dicht und die absperrende Wirkung der Adhäsionskraft der in den Haarmassen enthaltenden Feuchtigkeit ist so groß, daß für den äußeren Luftdruck nur die mandibularen Kanäle als Wege des geringsten Widerstandes in Betracht kommen. Die basalen Öffnungen der Kanäle liegen aber (wie auch in Abb. 14 angedeutet wurde) gerade außerhalb der Haarmassen, den nackten Teilen des Hypopharynx genähert, so daß die Adhäsionskraft der Feuchtigkeit in den Haarmassen sie nicht versperren kann.

Werfen wir jetzt nochmals einen vergleichenden Rückblick auf die Mundwerkzeuge der Cantharriden-Larven, so ergibt sich vor allem der innige Zusammenhang zwischen den geschlossenen Mandibularkanälen und den Teilen der dichten Schlürfmundreuse mit Zunge bei *Lampyris* einerseits, sowie den offenen mandibularen Rinnen und der queren dünnen Mundreuse ohne Zunge bei Cantharriden anderseits.

Im Vorigen erwähnte ich bereits R. Vogels Aufsatz über die *Lampyris noctiluca*-Larven. Seine größere Arbeit „Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Lebensweise der Larve von *Lampyris noctiluca*" Zeitschr. wiss. Zool. 1915, S. 291—432 mit 4 Tafeln und 35 Textabb. habe ich erst nach Abschluß meiner eigenen Untersuchungen benutzen können. Diese gründliche und eine ganze Reihe von Organisationsverhältnissen behandelnde Arbeit hat unsere Kenntnisse der *Lampyris*-Larven bedeutend erweitert. Soweit es sich um die Larven-Mundwerkzeuge handelt, stimmen meine Untersuchungen mit denen Vogels größtenteils überein, wenigstens hinsichtlich der tätsächlichen Bauverhältnisse von *Lampyris noctiluca*. Es kommen jedoch auch einige nicht unwichtige Abweichungen in Betracht, wie wir im folgenden sehen werden. Hinsichtlich der vergleichend-mor-

phologischen Auffassungen hebe ich namentlich hervor, daß mein Syncoxit der Labiopoden entspricht Vogels „Mentum“,
„ Mentum „ „ „Submentum“,
„ Submentum wird von Vogel nicht erwähnt.

Das Submentum ist eine kurze und quere hellbräunliche Platte zwischen und etwas hinter den Cardines gelegen, viel kürzer als das längliche Mentum, welches in der Vorderhälfte eine mediane Muskelleiste besitzt. Die rundlichen Cardines (welche Vogel in seiner Abb. 27 auf S. 375 als mit dem Coxit-Stipes breit verwachsen darstellt) sind durch ein sehr deutliches Gelenk gegen das Coxit in typischer Weise abgegliedert, ein nicht unwichtiger Umstand in Hinblick darauf, daß die Ausbildung und Verbindung der Cardo für die verwandtschaftlichen Beziehungen vieler Larvengruppen von Bedeutung ist.

Eine besondere Rolle in Vogels sehr ausführlicher vorwiegend an der Hand von Querschnitten gegebenen Erörterung des „Mundraumes“ spielt derjenige Abschnitt, welchen ich ausschließlich als Epipharynx betrachte, den Vogel jedoch als „Oberlippe und Epipharynx“ (S. 353) aufgefaßt hat, nämlich das „Dach des Mundraumes.“ „Der mediane Teil der Oberlippe ist der Epipharynx.“ Was Vogel als „Epipharynxkiel“ und „Epipharynxrinne“ beschrieben hat, ist ebenso wie die sich nach hinten an ersteren anschließende Gabel eine besondere Ausbildung des bei zahlreichen andern Insekten vorkommenden und meistens mehr paarig gebildeten Epipharynxgerüstes. Der eigentliche Epipharynx wird bei den *Lampyris*-Larven von zwei durch die Epipharynxrinnen getrennte Platten gebildet, welche Vogel als die „lateralen Teile der Oberlippe“ oder die „Seitenplatten“ bezeichnet. Auf den bei starken Vergrößerungen sehr verwickelt erscheinenden Bau dieser „Seitenplatten“ ist er sehr ausführlich eingegangen und schreibt darüber auf S. 357 folgendes:

„Eine äußerst komplizierte und physiologisch daher wohl auch wichtige Einrichtung befindet sich auf der Oberfläche der Seitenplatten der Oberlippe. Während die Seitenplatten lateral, in der der Mandibelbasis benachbarten Region vollkommen glatt sind, ist der übrige Teil bis zum Epipharynx von einem wundervollen System von Härchen bedeckt, welche den gleichen Bau besitzen, wie die auf der Epipharynxrinne stehenden vorhin beschriebenen Härchen. Die Härchen sind auf den Seitenplatten reihenweise angeordnet derart, daß sie feine Kanälchen erzeugen, welche sich an die zwischen den Rinnenhärchen des Epipharynx befindlichen, besprochenen Spalten anschließen und von dort aus zu den lateralen Teilen des Mundraumes führen. Infolge dieser Einrichtung kann der von der Larve zum Töten der Beute benutzte Mitteldarmsaft, welcher vom vorderen Pharynx in die Epipharynxrinne gelangte, in die seitlichen Teile des Mundraumes und damit in die dort befindlichen Öffnungen der Mandibelkanäle gelangen.“ —

Die Querreihen und Längsreihen des Epipharynx sind auffallend genug, während die „Fiederchen" der Haare erst bei stärkeren Vergrößerungen deutlich zu erkennen sind.

Zu seiner schematischen Abb. 18 a und b (S. 358) schreibt Vogel:

„Dadurch, daß Härchen benachbarter Querreihen sich mit ihren distalen Teilen überlagern, entstehen scheinbare Längsleisten. Zwischen diesen befindet sich ein dichtes Flechtwerk, erzeugt von den Fiederchen des distalen Teiles der Härchen."

S. 360: „Erwägt man, daß jedes Härchen des Systems (abgesehen von dem peripheren Härchen) sowohl mit den benachbarten Härchen derselben Querreihe als mit den benachbarten Härchen der nächstfolgenden und denen der nächstvorhergehenden Querreihe vermittelst der Fiederchen verflochten ist, so leuchtet ein, daß das ganze System der Härchen ein einheitliches dichtes Flechtwerk bildet. Dadurch werden die zwischen den basalen Teilen der Härchen je zweier Querreihen befindlichen langen Spalträume, die Oberlippenkanälchen, ventralwärts abgedichtet, so daß Flüssigkeit (Darmsekret), welche aus der Epipharynxrinne in sie gelangt, wie in kleinen geschlossenen Röhrchen nach den seitlichen Teilen des Mundraumes zufließen und damit beim Biß in die Mandibelkanäle gelangen kann.

Die ganze so komplizierte Einrichtung der Epipharynxrinne und der sich an diese anschließenden Oberlippenkanälchen steht im Dienste des Nahrungserwerbes und zwar dient sie nach meiner Auffassung speziell dazu, das giftige Darmsekret nach der Mandibelbasis zu leiten." —

Vogel erläutert diese Anschauungen durch seine schematische Abbildung 20, in welcher die Saftbewegung durch zahlreiche kleine Pfeile angedeutet wurde. — So verlockend diese Vorstellungen auch sind, ich bin doch nicht davon überzeugt, daß sie das Richtige treffen und möchte folgendes dazu bemerken:

Die Abb. 20 stellt die „Kanälchen" des Epipharynx alle als parallel dar und zugleich als von innen nach außen gleichbreit. Ich fand jedoch, daß die hinteren Reihen quer verlaufen und erst die mittleren und vorderen mehr und mehr schräg gestellt sind; wichtiger aber ist noch der Umstand, daß die Reihen nach außen undeutlicher werden.

Die „Fiederchen" an den Haaren der Epipharynxreihen fand ich weder so dicht noch so kräftig wie sie Vogel in Abb. 19 darstellt.

Dagegen vermisse ich in seiner Arbeit und dem entsprechend auch in Abb. 27 und 28 (S. 375) die im Vorigen von mir geschilderte präorale Hufeisenbürste, welche also vom linken inneren Coxomerit über die Oberwand des Labiopodensyncoxit zum rechten inneren Coxomerit ziehend einen großen Bogen bildet, auch die beilförmige Stütze des inneren Coxomerit finde ich nicht erwähnt. Meiner kurzen obigen Schilderung möchte ich

aber im Hinblick auf das „System der Härchen" am Epipharynx noch hinzufügen, daß auch die Haare der Hufeisenbürste in mannigfaltigster Weise verästelt und dadurch verfilzt sind. Ferner muß ich betonen, daß die Haarmassen an den Mandibeln, [welche übrigens sehr viel dichter angeordnet sind als Vogel es in seiner Abb. 22 darstellt, man vergl. meine Abb. 14 und 15] ebenfalls zum Teil zerschlitzt sind, desgleichen die Haare der mandibularen Anhanglappen.

Alle diese verfilzenden Verzweigungen und Zerschlitzungen der verschiedenen Haarmassen bewirken aber übereinstimmend eine Verdichtung derselben und in dieser Hinsicht entsprechen sie den gefiederten Härchen des Epipharynx. Daß aber gerade der Epipharynx durch ein „System" von Härchen ausgezeichnet ist und durch regelmäßige Reihen ist nicht so ungewöhnlich als es scheinen könnte, denn bei zahlreichen anderen Käferlarven ohne mandibulare Kanäle finden wir verschiedenartig gebaute und oft recht verwickelte Strukturen des Epipharynx, z. B. bei vielen *Clavicornia*-Larven die regelmäßigen Querleisten-Systeme, über deren physiologische Bedeutung ich mich kürzlich an anderer Stelle ausgesprochen habe.

Hinsichtlich der physiologischen Bedeutung des Epipharynx bin ich zu einer von Vogels Anschauungen abweichenden, aber meinen obigen Erörterungen entsprechenden Auffassung gelangt, d. h. ich erblicke in dem „System der Härchen" nicht eine Einrichtung zur Leitung des Darmgiftes nach den Mandibelkanälen, sondern im Gegenteil zur Verhinderung des Abfließens nach vorn und zur Ableitung nach den seitlichen Spalträumen, welche Vogel in seinen Querschnittbildern Abb. 4—7 sehr hübsch dargestellt hat.

Wird nämlich Darmsaft aus dem Pharynx getrieben, so würde derselbe nach vorn zwischen Epipharynx und Hypopharynx durch die Zungenrinnen herausgespritzt, wenn nicht beide fest zusammengedrückt würden und überhaupt wie schon oben betont, Epi-Hypopharynx und mandibulare Anhanglappen zusammen eine abschließende Masse von Haarfilz bilden würden. Die „Kanälchen" des Epipharynx sind so eng, daß in ihnen durch die Adhäsion nicht ein Fließen sondern ein Stagnieren oder Festhalten der Flüssigkeit stattfindet, so lange die Komponenten des Mundfilzes zusammengepreßt werden. Beim Aufschlürfen von Nahrungssaft aber wirken die Haarmassen des Epipharynx gleichsinnig mit den übrigen Haarmassen, d. h. sie stellen einen Teil der allgemeinen Schlürfmund-Reuse vor, welche die einzuschlürfenden Säfte durchseit.

Aus Vogels Schlußkapitel „Bearbeitung und Aufnahme der Nahrung" möge noch folgendes wiedergegeben werden:

„Nachdem die Larve ihre Beute gelähmt oder getötet hat, bearbeitet sie deren Fleisch mechanisch und chemisch und verwandelt es dadurch in einen zähflüssigen, bräunlichen Brei,

welcher aufgesogen wird. Der ganze Prozeß der Nahrungsbearbeitung und -Aufnahme nimmt oft 2—3 Tage in Anspruch. Die mechanische Bearbeitung wird vor allem von den Mandibeln besorgt, welche viele Stunden lang mit nur ganz kurzen Unterbrechungen taktmäßig in das Fleisch eingeschlagen werden, wodurch dieses durchlöchert und zerschnitten wird. Die Spitze der Mandibel, vor allem aber der hinter ihr gelegene große, mit starren Chitinzinken besetzte Zahn erweisen sich als sehr geeignet zur Zerkleinerung oder Auflockerung des Fleisches" . . . . „Die *Dytisciden*-Larve und die in Frage kommenden Neuropteren-Larven saugen eine viel dünnflüssigere Substanz auf als die *Lampyris*-Larven, nämlich das Blut ihrer Beute und die durch Fermente des Räubers in diesen gelösten Gewebe. Infolge des vollkommenen flüssigen Zustandes der Nahrung braucht diese nicht erst mechanisch bearbeitet zu werden und man findet daher die Innenränder der Mandibeln bei diesen Formen auch vollkommen glatt, ohne Vorrichtungen zum Zerkleinern des Fleisches."

„Anders liegt die Sache bei den *Lampyris*-Larven. Sie sind Fleischfresser nach Art der Carabiden, d. h. sie lösen zwar auch das Beutefleisch extraintestinal durch entleerten Mitteldarmsaft; damit dieser aber ordentlich wirken kann, müssen sie das Fleisch zuvor mit den Mandibeln zerkleinern und diese sind dazu an ihren Innenrändern mit einem großen Molar und Chitinzinken versehen."

„Durch mechanische und chemische Bearbeitung wird das Beutefleisch schließlich in einen dickflüssigen, zähen Brei umgewandelt, welcher von der Larve aufgenommen wird. Während Fabre meint, die Nahrung würde wie bei den Neuropteren- und Dytisciden Larven einfach durch die Mandibularröhren aufgesogen, konnte ich feststellen, daß sie hauptsächlich durch den Mundraum und zwar mit Hilfe der Mandibeln und Maxillen erfolgt in ähnlicher Weise wie *Jordan* es für *Carabus* beschrieben hat. Die Mandibelkanäle dürften für die Nahrungsaufnahme von untergeordneter Bedeutung sein, sie fungieren hauptsächlich als Zuleitungsröhren für das Mitteldarmsekret beim Biß."

„Während der Nahrungsaufnahme hat die Larve ihren nahe an den Prothorax herangezogenen Kopf vollständig in den Nahrungsbrei hineingesteckt und man kann weiter beobachten, wie die Mandibeln fortwährend vorgestoßen und geöffnet und darauf geschlossen und wieder zurückgezogen werden. Ähnliche Bewegungen werden von den ersten Maxillen, hauptsächlich von deren Tastern ausgeführt. Hierdurch wird immer ein Teil des Nahrungsbreies ergriffen und in den mittleren Teil des Mundraumes hineingeschoben. Hiervon kann man sich auch überzeugen, wenn man eine mit der Nahrungsaufnahme beschäftigte Larve von ihrem Futterbrei gewaltsam wegzieht. Dabei zieht man einen langen braunen Faden aus dem Mundraum, wahrscheinlich aus dem von Epi- und

Hypopharynx gebildeten Rinne hervor, welcher mit dem außen gelegenen Nahrungsbrei zusammenhängt. Von Wichtigkeit dürften bei der Zuführung des Nahrungsbreies durch die Mandibeln und Maxillen wohl die Borsten und Haarbüschel sein, welche wir an den basalen Teilen dieser Mundwerkzeuge kennen lernten. Ich stelle mir vor, daß sie in ähnlicher Weise, wie man mit Birkenrutenbesen Schlamm zusammenschaffen kann, den zähen Nahrungsbrei in den Mundraum hineinbefördern." —

Mit meinen obigen Erörterungen, namentlich mit der Feststellung, daß die Nahrungsaufnahme nicht lediglich durch die mandibularen Kanäle erfolgen kann, stehen die vorigen Auseinandersetzungen Vogels größtenteils in bestem Einklang, zumal sie gegenüber seinen ersten Ausführungen im zoolog. Anzeiger teilweise etwas modifiziert sind. Im Übrigen möchte ich noch folgendes hervorheben:

Der große Innenzahn an den larvalen Mandibeln von *Lampyris noctiluca* (Abb. 14 und 15) erscheint mir zum „Zerkleinern" der Nahrung wenig geeignet und daher auch die Bezeichnung „Molar" nicht angängig, letztere läßt sich höchstens auf die Mahlplatten anwenden, welche wir an den Mandibeln zahlreicher Käferlarven, namentlich der *Clavicornia* antreffen. Der Innenzahn ist vielmehr dazu bestimmt, gerade wie bei den Carabiden-Larven, die Nahrungsteile zu quetschen, festzuhalten und gegen den Mund zu schieben. Wichtig ist übrigens die Tatsache, daß bei den Larven von *Lamprorhiza splendidula,* die sich im Allgemeinen morphologisch und physiologisch eng an die *noctiluca*-Larven anschließen, an den im übrigen sehr ähnlich gebauten Mandibeln der Innenzahn vollständig fehlt. — Die mechanische Bearbeitung der Beute ist nur eine vergleichsweise geringfügige, zumal die Schnecken zu den weichsten und daher für chemische Bearbeitung geeignetsten Beutetieren gehören. Wegen der genannten Funktion der mandibularen Innenzähne können aber auch „die Borsten und Haarbüschel" nicht die Bedeutung von „Rutenbesen" besitzen, zumal sie bei Carabiden-Larven vollständig fehlen und zwar auch bei den *Licinus*-Larven, die ich als Schneckenvertilger nachweisen kann. Dazu kommt der Umstand, daß die Haarmassen an den *Lampyris*-Mandibeln (wie ich in Abb. 14 angedeutet habe) auch außen stark entwickelt sind, d. h. an Stellen, welche als „Rutenbesen" gar nicht wirken können. Alle diese dichten Haarmassen dienen wie schon oben erörtert vielmehr als ein bürsten- bis schwammartiger Filz zur Aufsaugung der Säfte. Die präorale Hufeisenbürste kann aber auch nicht als „Rutenbesen" wirken, weil die Coxite der Maxillopoden nur durch eine schmale Zwischenhaut vom Mentum getrennt werden, also einer Drehungsbewegung nicht fähig sind. Der „lange braune Faden", welcher sich aus einer abgehobenen Zehrlarve ziehen läßt, wird ebenfalls gefördert durch die filzigen Haarmassen und Reusen, welche aufzusaugenden Saft in sich aufgesammelt haben.

Abschließend erwähne ich noch, daß Vogel die Antennen als zweigliedrig bezeichnet und im 2. Gliede zwei Sinnesorgane nachwies, von welchen das äußere die „Riechhalbkugel", das innere den „Riechzylinder" innerviert. Die erstere ist nur ein Spezialfall des den meisten Käferlarven zukommenden Riechkegels, während der „Riechzylinder" tatsächlich das 3. Antennenglied darstellt, wie aus dem Vergleich mit zahlreichen andern Larven hervorgeht, es ist bei *Lampyris* nur ungewöhnlich verkleinert und täuscht dadurch ein den Riechzapfen homodynames Gebilde vor.

4. Die Stellung der Cantharıden-Larven innerhalb der Malacodermata s. str.

In meinen „Beiträgen zur Kenntnis der Coleopteren-Larven, mit besonderer Berücksichtigung der *Clavicornia*" Archiv f. Nat. 1923, A. 1, habe ich im 6. Kapitel bereits eine vergleichende Erörterung der Larven der Lampyriden, Homalisiden und Lyciden gegeben und im 8. Kapitel die Familienreihen der *Malacodermata* s. str. und *Leptodermata* m. nach den Larven neu begründet. Daß die Cantharıden-Larven innerhalb der neuen *Malacodermata* eine eigenartige Stellung einnehmen, habe ich ebenfalls bereits besprochen. Nachdem aber durch meine neuen Untersuchungen neue Tatsachen und Gesichtspunkte eröffnet wurden, gebe ich für die Larvenfamilien der *Malacodermata* s. str. die folgende verbesserte Gegenüberstellung:

Lampyridae, Homalisidae, Lycidae:

Mandibeln entweder von gewöhnlicher Lage und von Kanälen oder Rinnen durchzogen oder von ganz aberranter Gestalt und Lage, nämlich mit den Basen gegen die Mediane zusammengedrängt und zugleich stachelartig. Kopfkapsel unten meistens ganz offen, seltener mit sehr kurzer Unterkopfbrücke, aber stets ohne Maxillopodenbucht. Antennen bei den Lampyriden in tiefe Taschen versenkbar, Rumpf ohne Segmentaldrüsen, von derberer Struktur und mit Paratergiten verschiedenen Baues, niemals sammetartig behaart, bisweilen mit Pseudocerci:

Cantharidae:

Mandibeln stets in gewöhnlicher Lage, immer mit mehr oder weniger offenen Schlürfrinnen. Kopfkapsel unten ganz und nahtlos geschlossen, mit langer Unterkopfbrücke und halbkreisförmiger Maxillopodenbucht. Rumpf an Thorax und Abdomen mit Segmentaldrüsen, sammetartig dicht behaart, weich und ohne Paratergite, auch ohne Pseudocerci.

Antennen nicht einsenkbar.

Unter den Lampyriden verdient die Gattung *Drilus* eine besondere Beachtung, da sie sich im Bau des Kopfes den Cantariden-Larven am meisten nähert und zwar besonders durch die schmale Unterkopfbrücke, die sehr breite Schlürfreuse des Mundes und den Mangel einer den typischen Lampyrinen zukommenden Zunge. Aber ihre Mandibeln besitzen geschlossene Saugkanäle wie die übrigen Lampyriden und das Abdomen ist durch zwei Reihen kräftiger zapfenartiger Ausstülpungen ausgezeichnet, nämlich Paratergite und Pleurite, auch sind kräftige Pseudocerci vorhanden. Der Rand des Clypeofrons ist zart und hautartig und bildet mit dem Epipharynx zusammen ein breites, sammetartig dicht behaartes Feld.

5. Schlüssel der erwachsenen Cantariden-Larven.

I. Mandibeln völlig ohne Innenzahn, mit einem nach vorn allmählich geschlossenen und unter der Spitze durch eine Öffnung mündenden Rinnenspalt. (Abb. 1.) Vorderrand des Clypeofrons ohne Mittelzahn (Abb. 2) wenn aber eine mediane Spitze vorragt (Abb. 3) ist sie nicht durch paramediane Furchen abgesetzt. 2. Antennenglied am Ende innen mit einem Fortsatz, welcher ½—⅔ der Länge des Riechkegels erreicht. (Abb. 8.) Seiten des Vorderrandes des Clypeofrons ohne Einschnitt. Rumpf mit 3+8 Paar Wehrdrüsen. Beborstung der Rumpftergite gleichmäßiger, unter den ziemlich langen Borsten ragen keine auffallend langen heraus. **1. Malthinus.**

II. Mandibeln stets mit kräftigem Innenzahn (Abb. 4) und vollkommen offener Schlürfrinne. Vorderrand des Clypeofrons mit einem durch paramediane Furchen abgesetzten Medianzahn (mz Abb. 5, 9 und 12) und die Seiten mit tiefem, winkeligem Einschnitt.[2]) III., IV.

III. Mandibeln ohne Wimperkamm, 2. Antennenglied am Ende innen in einen Fortsatz ausgezogen, dessen Ende fast bis zum Ende des Riechkegels reicht. (Abb. 11.) Rumpf mit 3+8 Paar Wehrdrüsen. Beborstung des Rumpfes, namentlich der Tergite von sehr verschiedener Länge und zwischen den kurzen Borsten einzelne sehr lange besonders auffallend. **2. Malthodes.**

IV. Mandibeln mit Wimperkamm (pt Abb. 4), das 2. Antennenglied nicht in einen Fortsatz ausgezogen. (Abb. 7.) Rumpf mit 3+9 Paar Wehrdrüsen **3. Silis, 4. Rhagonycha, 5. Cantharis.**

A. Labralhöcker fehlen. (Abb. 9.) 1. Antennenglied so lang wie breit, Innenzähne der Mandibeln ohne Basalhöcker. Hinterhälfte des Kopfes viel dunkler als die Vorderhälfte.

a) Subclypeale Felder und die Mandibeln dunkelbraun bis schwarz, subclypeale Seitenwülste mit zwei schrägen, schwärzlichen Leisten und Furchen gegen die paramedianen Längsleisten

---

[2]) In meinen Abb. 5, 9 und 12 sind diese Einschnitte nicht zu sehen weil die Seitenteile fortgelassen wurden, um Raum zu sparen.

ziehend. Clypealer Medianzahn abgerundet. (Abb. 9.) Am Epipharynx vor den langen Wimpern keine Knötchen. Larven vom Habitus und der Länge der helleren, größeren *Cantharis*-Larven

1. Cantharis (Absidia) pilosa.

b) Subclypeale Felder und die Mandibeln chitingelb, subclypeale Seitenwülste nur mit einer schrägen Leiste nach innen ziehend. Clypealer Medianzahn spitz. Am Epipharynx vor den langen Wimpern schwache Knötchen. Larven 6—7 mm lang.

2. Rhagonycha atra.

B. Labralhöcker vorhanden. (Abb. 5 lh und Abb. 12) C, D.

C. Innenzahn der Mandibeln mit deutlich nach innen vorragendem Basalhöcker (k Abb. 4). Die Larven (soweit sie nicht etwa frisch gehäutet sind) zeichnen sich vor den *Cantharis*-Larven durch braunschwarze Antennen und den (auch an mazerierten Präparaten) in der Nachbarschaft der Ocellen reichlich geschwärzten Kopf aus. Subclypeale Seitenwülste bilden Platten (ss Abb. 5), welche etwas nach vorn vorragen. Die 3—4 zähnigen Labralhöcker werden durch einen Medianhöcker getrennt. 1. Antennenglied kaum so lang wie breit, Hypopharynx nicht punktiert.

3. Silis nitidula.

D. Innenzahn der Mandibeln ohne Basalhöcker, Subclypeale Seitenwülste vorhanden aber nicht plattenartig vorragend. Zwischen den Labralhöckern kein selbständiger Medianhöcker. Antennen gelbbraun bis fuchsiggelb, Hypopharynx dicht und sehr fein punktiert oder gestreift.

a) 1. Antennenglied nur so lang wie breit, oder noch etwas kürzer.

× Labralhöcker quer, zurückgebogen, 4—5 zähnig, Vorderrand des Clypeofrons und ein Streifen darunter mit zerstreuten Sinneszäpfchen, 1—2 derselben am Vorderrand auf einem Höckerchen. (Abb. 12.); Medianzahn fast spitz, subclypeale Seitenwülste niedrig, schräg nach innen und hinten ziehend. Es sind also keine deutlichen submarginalen Leisten vorhanden. Kopf vorwiegend hell, aber in der Nachbarschaft der Ocellen und zwischen ihnen dunkler. **4. Cantharis** sp.

× × Labralhöcker abgerundet, nicht in Zähnchen zerspalten, nur mit einigen undeutlichen Nebenhöckerchen. Marginale und submarginale Leisten vorn am Clypeofrons gekerbt und mit je einer Reihe von Sinneszäpfchen in den Einkerbungen. Medianzahn breit abgerundet, Seitenwülste wie vorher. Die submarginalen Leisten ragen von oben gesehen, deutlich über die marginalen nach vorn heraus. Kopf ziemlich dunkel, besonders in der Hinterhälfte. **5. Cantharis albomarginata.**

× × × Labralhöcker mit je zwei kleinen Zähnchen. Medianzahn dreieckig, Seitenwülste schwach. Marginale und submarginale Leisten ohne Kerbung, die submarginalen von oben nicht sichtbar. Hinterhälfte des Kopfes nicht dunkler, sondern noch heller als die Vorderhälfte. **6. Rhagonycha pallida.**

b) 1. Antennenglied $1^1/_3$—$1\frac{1}{2}$ mal länger als breit, clypealer Medianzahn vorn meistens (und namentlich bei den erwachsenen Larven) breit abgerundet, Labralhöcker nicht zurückgebogen, die Sinneszäpfchen an und unter dem Vorderrand des Clypeofrons in zwei Querreihen angeordnet, einer marginalen und einer submarginalen (*Cantharis*) c, d.

c) Labrale Höcker in 3—4 Zähne gespalten, ihre äußere Fortsetzung fein gezähnelt. (lz Abb. 13 im 1. Cantharidenaufsatz). Vorderrand des Clypeofrons durch Einschnitte in stumpfe aber deutliche Höcker zerklüftet (sh), zwischen welchen sich Sinneszäpfchen befinden. Subclypeale Seitenwülste innen nach vorn umgebogen (sw). Larven im Ganzen vorwiegend schwarz erscheinend. **7. C. rustica.**

d) Labrale Höcker abgerundet, nicht in Zähne gespalten. Vorderrand des Clypeofrons nicht in Höcker zerklüftet. Subclypeale Seitenwülste innen nicht erweitert. Larven im Ganzen heller, vorwiegend grau oder braun erscheinend, am Thorax mit drei Paar dunkleren Flecken e, f.

e) Seitliche Haarbüschel des Epi- und Hypopharynx überaus lang und vorn weit über den Clypeus hinausragend. Zwei spindelförmige Längsfelder am Meso- und Metathorax sind zwar abgegrenzt, aber hell und in ihnen stehen nur kleine rundliche, dunkle Fleckchen. Schwarze Flecken des Pronotum ebenfalls rundlich, viel kleiner als bei *obscura*. Kopf einfarbig orangegelblich. **8. C. pellucida.**

f) Seitliche Haarbüschel des Epi- und Hypopharynx nur wenig vorragend. Die zwei spindelförmigen Längsfelder am Meso- und Metathorax braun bis schwarz und scharf abgesetzt.

× Kopfkapsel vorn und hinten hell, dazwischen mehr oder weniger gebräunt. Pronotum mit zwei unregelmäßig-viereckigen, paramedianen, großen braunschwarzen Feldern. **9. C. obscura.**

× × Kopfkapsel hinten vorwiegend braunschwarz, Kopf sonst orangegelb, zwischen den Ocellen mit einem queren dunkeln Fleck, Pronotum vorwiegend hell, nur vorn und hinten etwas verdunkelt. **10. C. livida.**

6. Malthinus und Malthodes.

a) Imagines.

In meinem Cantharaiden-Aufsatz von 1919 habe ich auf S. 126 im Kapitel VII „Vergleich der Köpfe und Mundwerkzeuge der *Cantharis*-Larven und Imagines, nach Bau und Funktion", darauf hingewiesen, daß die Imagines eine weiche, selbständige Oberlippe besitzen, sehr abweichend von den Larven. „Der Putzapparat der Imagines besteht hauptsächlich in einem sehr tiefen medianen Spalt der Oberlippe, welche von weicher Beschaffenheit ist, die den Spalt begleitenden beiden Lappen stoßen dicht aneinander, während sich hinter ihnen eine Öffnung befindet."

Die Untersuchung der imaginalen Köpfe von *Malthinus* und *Malthodes* hat nun ergeben, daß in dieser Gruppe das häutige Labrum und damit auch die entsprechende Putzvorrichtung vollständig fehlt, so daß wir für die beiden Unterfamilien einen wichtigen neuen Unterschied gewinnen, nämlich

Cantharinae: Häutiges, in der Mediane tief gespaltenes Labrum vorhanden und einen Putzapparat bildend.

Malthininae: Labrum vollständig verkümmert. —

In seiner Fauna Germanica, III. Bd. Stuttgart 1911 gibt Reitter für die Gattungen der 2. Unterfamilie folgende Charakteristik (S. 262).

„Die Insertionsgruben der Fühler vom Innenrand der Augen ziemlich weit entfernt. Die Mandibeln an der Innenseite mit einem langen, spitzen Zahn.“ *Malthinus.*

„Die Insertionsgruben der Fühler dem Innenrand der Augen genähert. Die Mandibeln an der Innenseite höchstens mit einem eckigen Vorsprung, am Innenrand aber oft gezähnelt oder gekerbt“: *Malthodes.*

Den Unterschied hinsichtlich der Fühlergrubenlage kann ich nicht bestätigen, nachdem ich einerseits von *Malthinus flaveolus*, anderseits von mehreren *Malthodes* die mazerierten durchsichtigen Köpfe in Präparaten aufs Genaueste verglichen habe. Die *Malthinus*-Mandibeln sind allerdings durch einen großen, nach innen und oben gerichteten, dreieckigen Zahn ausgezeichnet, aber denselben als „langen, spitzen“ zu erklären ist irreführend, diese Mandibelzähne haben vielmehr Ähnlichkeit mit den larvalen von *Malthodes*. Die imaginalen *Malthodes*-Mandibeln fand ich an den von mir untersuchten Arten vollkommen glatt, ohne Spur von „einem eckigen Vorsprung“ aber auch völlig ohne Zähnelung oder Kerbung. Da sich also Larven und Imagines von *Malthinus* und *Malthodes* hinsichtlich der Mandibelbezahnung gerade entgegengesetzt verhalten, gebe ich folgende Übersicht:

A. *Malthinus*:	Larven-Mandibeln	glatt,
	imaginale „	gezahnt,
B. *Malthodes*:	Larven-Mandibeln	gezahnt,
	imaginale „	glatt.

b) Larven.

Die bisherigen Kenntnisse von den Larven der Malthininen sind verschwindend gering. So beschreibt z. B. Beling in seinem Beitrag zur Biologie der Telephoriden[3]) die Larve von *Malthodes pellucidus*, ohne daß er auch nur ein einziges der für Malthininen-Larven von mir als wesentlich festgestellten Merkmale erwähnt hätte. Daß dieser Zustand sich aber bis in die neueste Zeit nicht gebessert hat, ergibt sich am deutlichsten aus der schon

[3]) Berlin. entomol. Zeitschr., Bd. XXIX, 1885, H. II, S. 362.

erwähnten Äußerung von U. Saalas „Die Fichtenkäfer Finnlands" 1917, S. 419, daß er „nicht einmal mit Sicherheit die Cantharinen- und Malthininen-Larven voneinander unterscheiden" könne. Demgemäß behauptet er von den *Malthodes*-Larven irrigerweise: „Sie stimmen in allen wesentlichen Punkten mit denen der eigentlichen *Cantharis* überein und sind nur kleiner, auch, wenigstens an der mir vorliegenden Art, ohne sammetartigen Überzug." Da Letzteres ebenfalls unzutreffend ist, erinnere ich an das IV. Kapitel in meiner 1. Cantharíden-Arbeit „Verhalten der *Cantharis*-Larven gegen Wasser" und das VIII. Kapitel „Zur Kenntnis des Rumpfes der *Cantharis*-Larven." In diesen Abschnitten habe ich gezeigt, daß der sammetartige Filz „aus zwei Kategorien von Haaren besteht" nämlich Tastborsten und Häutungshärchen und daß namentlich die letzteren von großer biologischer Bedeutung sind. Diese zwei Kategorien von Haaren habe ich aber für alle Cantharíden-Gattungen, also auch für die Malthininen feststellen können und ebenso sind bei allen Gattungen die Häutungshärchen zu den auf S. 129 geschilderten, nur bei stärkeren mikrosk. Vergrößerungen deutlich erkennbaren Pünktchengruppen und Haargrüppchen zusammengestellt. Demgemäß kommt auch allen Cantharíden-Larven ein sammetartiger Schimmer zu, mag er auch bei den kleineren Arten oder Individuen weniger auffallend sein.

Daß die Gattungen *Malthinus* und *Malthodes* eine von den *Cantharinae* scharf abgesetzte, natürliche Unterfamilie *Malthininae* bilden, wird nicht nur durch das verschiedene Verhalten des imaginalen Labrums begründet, von welchem oben die Rede gewesen ist, sondern es ergibt sich auch aus dem Bau der Larven, namentlich der verschiedenen Zahl der Wehrdrüsenpaare, dem Mangel der mandibularen Wimperkämme und besonderen Eigentümlichkeiten der Malthininen-Gattungen. *Malthinus* bildet durch seine extrem aberranten Mandibeln fraglos den äußersten Zweig des Cantharíden-Stammes, während *Malthodes* ebenfalls nach den Mandibeln zwischen den Cantharinen und *Malthinus* vermittelt.

Die Larvenarten der Malthininen stimmen insofern mit denen der Cantharinen überein, als sie ebenfalls hauptsächlich einerseits nach der Bildung der subclypealen Region, anderseits nach der Färbung und Zeichnung unterschieden werden können.

Malthodes-Larven.

a) Labralhöcker breit, in je **5—6** stumpfe Zähnchen geteilt. Vorderrand des Clypeofrons durch Einkerbungen jederseits in 5—6 kleine Buckel geteilt. Medianzahn stumpf. Rumpf vorwiegend dunkel, Kopf fuchsgelb, nur hinter dem Ocellus etwas verdunkelt. **M. trifurcatus.**

b) Labralhöcker schmal und nur mit je zwei stumpfen oder spitzen Zähnchen. Vorderrand des Clypeofrons nicht oder nur undeutlich gekerbt, Medianzahn spitz oder stumpf. c, d

c) Körper im Leben schwefelgelb, mit fuchsigem Kopf, im Alkohol wird der Rumpf graugelblich. **M. fuscus.**

d) Körper im Leben schwärzlich, mit dunkelgrünlichem Schimmer, Pronotum teilweise gelblich, Rumpftergite mit breiten, schwärzlichen Mittelflecken, welche von trübgelblichen oder grauen Streifen flankiert werden. Kopf (wenigstens bei den ausgefärbten Larven) in der Vorderhälfte gelbbraun, in der Hinterhälfte seitlich bis zum Ocellus braunschwarz. **M. marginatus.**
(= *Malthinus flaveolus* im 1. Cantharid en-Aufs.).

Malthinus-Larven.

a) Vorderrand des Clypeofrons in der Mitte dreieckig-zahnartig vortretend, jederseits mit 4—5 kleinen, durch Einkerbungen getrennten Höckerchen. Keine Labralplatte. (Abb. 3). Hellgrau, mit grauen Drüsenpunkten, Pronotum mit zwei kleinen paramedianen grauen Fleckchen, Kopf fuchsgelb. **M. flaveolus.**

b) Vorderrand des Clypeofrons ohne Medianzahn abgerundet-stumpfwinkelig vortretend, jederseits gekerbt, unter ihm eine zarte labrale Platte, mit 4—5 nach vorn gerichteten Stachelspitzen jederseits. (Abb. 2). Grauweiß bis fast rein weiß, mit gelbem schmalem Kopfe, Thorax mit drei Paar schwarzen Längsflecken, Thorax und Abdomen mit rundlichen schwarzen Drüsenfleckchen. **M. sp.**

c) **Bemerkungen zu den Malthininen-Arten.**

Malthodes trifurcatus: Eine Nymphe neben der letzten Exuvie fand ich am 27. V. 21 in 1200 m Höhe unter einem Kalkstein am Wendelstein. Schon am 29. V. entwickelte sich die Imago♀.

Malthodes fuscus: Die durch ihre schwefelgelbe Farbe ausgezeichneten Larven dieser Art beschrieb schon Beling a. a. O. unter dem Synonym *pellucidus*, aber vom Bau des Kopfes erwähnt er nur, daß die Mandibeln „jenseits der Mitte mit einem kleinen, höckerartigen Zähnchen“ bewehrt sind. Diese Beschreibung ist aber auch nicht besonders glücklich, denn im Verhältnis zur Totalgröße der Mandibeln kann man den Innenzahn nur als kräftig bezeichnen, d. h. im wesentlichen dem der *Cantharis*-Larven entsprechend. Eine Anzahl Larven von 5—6 mm Länge wurde von mir teils im Spätherbst aus rotfaulen Fichtenstucken, teils Anfang April aus Borken- und Mulmmassen am Fuße von Kiefern mit dem Siebapparat ausgelesen. Eine Imago entwickelte sich bereits am 29. IV. 21 aus einer der *Pinus*-Siebicht-Larven. Zwei halbwüchsige Larven von 3 ½ mm sammelte ich am 21. III. im Kompost meines Gartens zwischen Kartoffelabfällen.

Beling gibt zwar die Größe der Larven „bis 5 mm“ an, da er sie aber als „unbehaart“ beschreibt, muß ich annehmen, daß er Halbwüchsige untersucht hat. Die Bezeichnung „unbehaart“ paßt freilich auch auf diese nicht, aber richtig ist es doch, daß diese

Halbwüchsigen, welche nur spärliche und sehr kurze Beborstung besitzen, bei flüchtiger Betrachtung und im Vergleich mit den Erwachsenen nackt zu sein scheinen. Es fehlen also den jüngeren Larven noch die längeren Borsten, namentlich die vereinzelten sehr langen, welche *Malthodes* gegenüber *Malthinus* auszeichnen.

Von der nach Beling ebenfalls schwefelgelben Nymphe sagt er: „Hinterleibsende stumpf, ohne die beiden Eckzähne der Cantharis-Puppen.“ Über das Vorkommen schreibt Beling: „Larven und Puppen fand ich, letztere von Ende Mai an in alten Ameisenhügeln in 30—40 jährigen Laub- und Nadelholzmischbeständen. Aus den am 10. und 13. VI. aus dem Walde mitgenommenen Puppen gingen vom 16.—18. VI. Imagines hervor.“

Das um fast 2 Monate abweichende Schlüpfen der Imagines nach Beling und mir entspricht dem Umstande, daß halbwüchsige und erwachsene Larven gleichzeitig nebeneinander vorkommen.

M. marginatus [= *Malthinus flaveolus* im 1. Aufsatz].

Im Gebiet von Pasing sind diese im Leben schwarzgrünlichen und sammetartig schimmernden Larven unter den Malthininen entschieden die häufigsten, aber trotzdem habe ich bisher erst drei derselben zur Aufzucht gebracht. Es liegt ferner die Wahrscheinlichkeit vor, daß es sich hier um Larven von zwei verschiedenen Arten handelt, deren Unterscheidung im Larvenzustand mir bisher nicht gelungen ist, wenigstens habe ich zuverlässige morphologische Unterschiede nicht feststellen können. Vorläufig will ich diese Arten, welche übrigens beide zur *marginatus*-Gruppe gehören, als sp. a und sp. b bezeichnen und hervorheben, daß ich die Larven von sp. a nur an Schwarzpappeln, die von sp. b an Kiefern und unter Eichenlaub gesammelt habe. Hinsichtlich der Zeichnung der in Alkohol konservierten Larven, welche wie bei allen Cantharides-Larven erheblich von der der lebenden Larven abweicht, gebe ich folgende Übersicht:

sp. a an Schwarzpappeln: 5½—8½ mm. Graugelb mit grauschwärzlichen, tergalen und pleuralen, ziemlich scharf abgesetzten Bezirken (echter **marginatus**).

sp. b an Kiefern und unter Laub: Oben fast einfarbig aschgrau, 5—7 mm, die tergalen und pleuralen Bezirke ebenfalls aschgrau, und viel weniger scharf abgesetzt.

a) Von den Larven der sp. a, welche also zu *marginatus* gehören, habe ich an hundert Stück gesammelt und zwar ausschließlich an älteren, 40—80 jährigen Schwarzpappeln, welche an den Chausseen der oberbayerischen Hochebene gezogen werden. Sie halten sich teils unter Borkenstücken, teils am Fuß der Stämme, teils und zwar meistens in den dichten Moospolstern auf, welche die älteren Stämme bekleiden und mehrere Meter hoch an diesen heraufgehen. In ihrer im Leben dunkelgrünlichen Fär-

bung sind diese Larven vortrefflich an den Aufenthalt im Moose angepaßt. Sie wandern aber offenbar zeitweise zwischen Stammbasis und höher gelegenen Moospolstern hin und her, da sie sich in letzteren nicht ständig aufhalten können, wenigstens nicht in Zeiten länger anhaltender Dürre.

b) Von den Larven der sp. b, welche vermutlich zu *guttifer* Kies. gehören, sammelte ich 18 Stück am 22. IV. 21 aus Quercus-Laub-Siebicht, welches ich unter Gebüsch hauptsächlich von Liguster aufgenommen hatte in den Wäldern südlich von Pasing. Am 31. V. erzog ich zwei Imagines ♀♀.

Eine Reihe weiterer Larven siebte ich teils im November, teils Anfang April in Nadelwaldung aus Genist am Fuße von Kiefern.

Die Farbe des Kopfes von sonst absolut gleichen Larven variiert von gelbbraun bis dunkelbraun, ein Unterschied, den ich nur darauf zurückführen kann, daß die ersteren sich vor kurzer Zeit gehäutet haben, während die letzteren vollkommen ausgefärbt sind.

Malthinus flaveolus: Die bisher ganz unbekannt gebliebenen Larven der Gattung *Malthinus* sind viel seltener als diejenigen der vorigen Gattung, bisher habe ich nur ein halbes Dutzend feststellen können.

Am 22. IV. 21 erbeutete ich in Quercus-Laubsiebicht zwei Larven und nochmals zwei auf dieselbe Weise am 6. V. Letztere entwickelten sich am 28. und 31. V. zu Imagines, ♀♀.

Malthinus sp.: Mitte November fand ich im Borkensiebicht einer großen Doppelkiefer eine Larve von 6 mm Länge, eine zweite von 7 mm auf dieselbe Weise am 5. IV. 21. Als ich letztere am 18. IV., nachdem sie zwei Wochen ohne Nahrung geblieben war, untersuchte, erbrach sie einen großen gelbbraunen Tropfen, den sie alsdann ruhig wieder einschlürfte. Obwohl diese Larve offenbar erwachsen war, gelang mir die Aufzucht nicht.

7. Cantharis, Rhagonycha und Silis.

Auf Grund meiner Untersuchungen über die Larven kann ich die Gruppen *Cantharis, Absidia, Rhagonycha* und *Silis* nur als Untergattungen einer reich verzweigten, aber hinsichtlich ihrer Larven sehr einheitlich gestalteten Gattung betrachten. Die Eigentümlichkeiten dieser besonders schwierig unterscheidbaren Larven sind, von gewissen Färbungsunterschieden abgesehen, durchweg minutiöser Natur, wie sich auch aus dem Schlüssel in Kapitel 7 ergibt. Der letztere gilt übrigens nur für ältere Larven, jüngere lassen sich meistens nur dann mit Sicherheit bestimmen, wenn man sie gezüchtet hat oder in Gesellschaft von älteren an einer Örtlichkeit gefunden, die man für die betreffende Art als charakteristisch hat nachweisen können.

Die Larvenbeschreibungen der Autoren enthalten, obwohl sie zum Teil recht ausführlich sind, wie z. B. diejenigen von Beling

a. a. O. 1885, doch fast nichts, was als maßgebend für die einzelnen Arten betrachtet werden könnte, sondern es handelt sich, wenn wir von den Färbungen oder Zeichnungen absehen, die wie ich schon erwähnte, bei lebenden und konservierten Larven sehr verschieden aussehen, im wesentlichen nur um modifizierte generelle Larvenbeschreibungen, oder vielleicht richtiger gesagt nur um familiäre.

Alle im obigen Schlüssel aufgeführten Arten sind an der Hand mikroskopischer Präparateserien auf ihre eigentümlichen Merkmale geprüft worden, wobei ich zugleich noch eine ganze Reihe anderer Charaktere vergleichend untersucht habe, z. B. die Struktur der Beine und die Beschaffenheit und Verteilung der Borsten und Härchen, aber auch alle andern Organe der Larvenköpfe. Weitere durchgreifende Eigenheiten konnte ich jedoch nicht nachweisen, sei es, daß die Organe zu monoton gebaut sind, wie z. B. Labio- und Maxillopoden, sei es, daß sie an Zahl und Anordnung zu variabel erscheinen, wie die Borsten und Härchengruppen. Besonders erwähnen möchte ich noch die schon im 1. Cantharidenaufsatz im VIII. Kapitel besprochenen Wehrdrüsen, an deren Porenhöfen die feinen Härchen gewöhnlich radiär um den sehr kleinen Porus angeordnet sind. Außer diesen vielzelligen segmentalen Wehrdrüsen kommen aber (wenn auch nicht so zahlreich wie bei den Imagines) hier und da einzellige Hautdrüsen vor und unter diesen besonders ein ebenfalls segmental auftretendes Paar im Gebiet der Tergite, welches ich als Nebendrüsen bezeichnen will und ihre Mündungen als Nebenporen. Sie treten nämlich bei manchen Arten nicht nur mit großer Regelmäßigkeit auf, sondern machen sich z. B. bei *C.* (*Absidia*) *pilosa* auch noch dadurch auffallend bemerkbar, daß sie von einer dichten Gruppe kleiner Härchen umgeben sind, die zugleich dunkelpigmentiert erscheinen. Am 9. Abdominaltergit der *pilosa* liegen die beiden Nebenporen etwas vor der Verbindungslinie der beiden Wehrdrüsenporen.

Die Nebenporen sind aber schon deshalb besonders beachtenswert, weil sie eventuell mit den Wehrdrüsenporen verwechselt werden können, wenigstens am 9. Abdominaltergit und zwar um so mehr, als das Vorkommen oder Fehlen dieser hintersten Wehrdrüsen für die *Malthinini* und *Cantharini* charakteristisch ist.

Bei *Silis* sind die Wehrdrüsenporen des 9. Abdominaltergit etwas kleiner als diejenigen der übrigen Tergite, aber trotzdem deutlich ausgebildet und an ihrem Peritrema unzweifelhaft zu erkennen. Die Nebenporen fehlen scheinbar oder sind wenigstens schwerer als sonst aufzufinden, weil sie nicht von einer dunkeln Spitzchengruppe umgeben werden. Die Lage der Wehrdrüsenporen zeigt zwar nach den Segmenten erhebliche Verschiedenheiten, nach den Arten aber kaum, wenigstens mußte ich von ihrer Verwertung in dieser Hinsicht um so mehr absehen, als die Tergite keine scharf ausgeprägten Sklerite besitzen.

Als Ergänzung zu meinen früheren Mitteilungen will ich noch erwähnen, daß ich an erwachsenen, in Alkohol gebrachten Larven der *Cantharis rustica* aus allen Wehrdrüsen eine so starke Sekretion beobachtete, daß sich weißliche Klümpchen geronnenen Wehrsaftes niederschlugen.

Bemerkungen zu den Cantthariden-Arten.

1. **Cantharis pellucida.** Im Fichtenwalde bei Pasing fanden sich am 25. April in einem großen Maulwurfshaufen 5 Larven und eine Nymphe, welche letztere sich am 5. Mai zur Imago entwickelte.

In tiefen Fagus-Laubschichten siebte ich am 13. März 10 Larven aus, von welchen sich am 3. April zwei in hellfleischfarbene Nymphen verwandelten. Am 11. IV. beobachtete ich 2 Nymphen und 2 Imagines.

2. **Cantharis rustica.** Am 24. VII. fand ich in einer Kiesgrube zwei halbwüchsige Larven, graubraun, Hinterkopf schwarz, Vorderkopf gelbbraun. Im Oktober verwandelten sich beide durch eine Häutung in die sammetschwarzen erwachsenen Larven.

3. **Cantharis discoidea.** Am 5. XI. 20 untersuchte ich in einer hohlen etwa 50 jährigen, zertrümmerten Fichte die morschen Waben eines von seinen lebenden Bewohnern verlassenen Nestes von *Vespa vulgaris*. Diese Waben waren von 2—300 Larven des *Cryptophagus pubescens* besetzt und außerdem von einer *Cantharis*-Larve, graugrünlich bis gelblich, am Thorax mit drei Paar schwarzen Flecken, von welchen die prothorakalen hinten gegabelt, Pronotum in der Mitte ockergelb, Kopf vorn ockergelb, hinten braunschwarz. Bis zum 31. III. 21 wurde diese Larve noch bedeutend heller.

Mit 20 Lärvchen des *Cryptoph. pubescens* und einem Stückchen morschen Fichtenholzes wurde diese *Cantharis*-Larve isoliert und es gewann den Anschein als wenn sie jene nach und nach aufgezehrt hätte, wie ich es von vornherein vermutete, denn am 15. XI. sah ich nur noch eines der *pubescens*-Lärvchen. Dennoch war dies ein Irrtum, denn ich fand später, daß sich alle *C. pubescens*-Lärvchen in das morsche Fichtenholz eingewühlt hatten. Trotzdem halte ich diese *Cantharis*-Larve für einen Verfolger der *Cryptophagus*-Larven. Daß sich dies in meinem Beobachtungsglase nicht mehr feststellen ließ, liegt vermutlich nur daran, daß die *Cantharis*-Larve ihre Nahrungsaufnahme bereits eingestellt hatte.

Sie verwandelte sich am 15. VI. in eine graugelbliche Nymphe und Anfang Mai zur Imago.

4. **Cantharis albomarginata.** Die Larven dieser Art gehören in den Nadelholzwaldungen bei Pasing zu den Charaktertieren.

Sie erreichen 10—12 mm Länge; graugrünlichschwarz im Leben, mit drei Paar schwarzen Thorakalflecken, schwarzem bis gelbbraunem Kopf und grauen, schmalen Abdominalflecken, sowie schwarzen Flecken am 9. Abdominaltergit.

Teils im November teils Anfang April sammelte ich die Larven teils in rotfaulen Fichtenstucken, teils im Siebicht am Fuße von Kiefern.

Von den in einem Glase isolierten Larven wurden mir zwei *Malthodes*-Larven aufgefressen. Demselben Schicksal dürften 6 kleinere Bibioniden-Larven verfallen sein, da ich später nichts mehr von ihnen bemerkte. 10. II. beobachtete ich in Erdkämmerchen zwei subpränymphale Larven und am 16. IV. vier Nymphen, welche am 22. IV. sowie 24.—27. IV. sich in Imagines verwandelten.

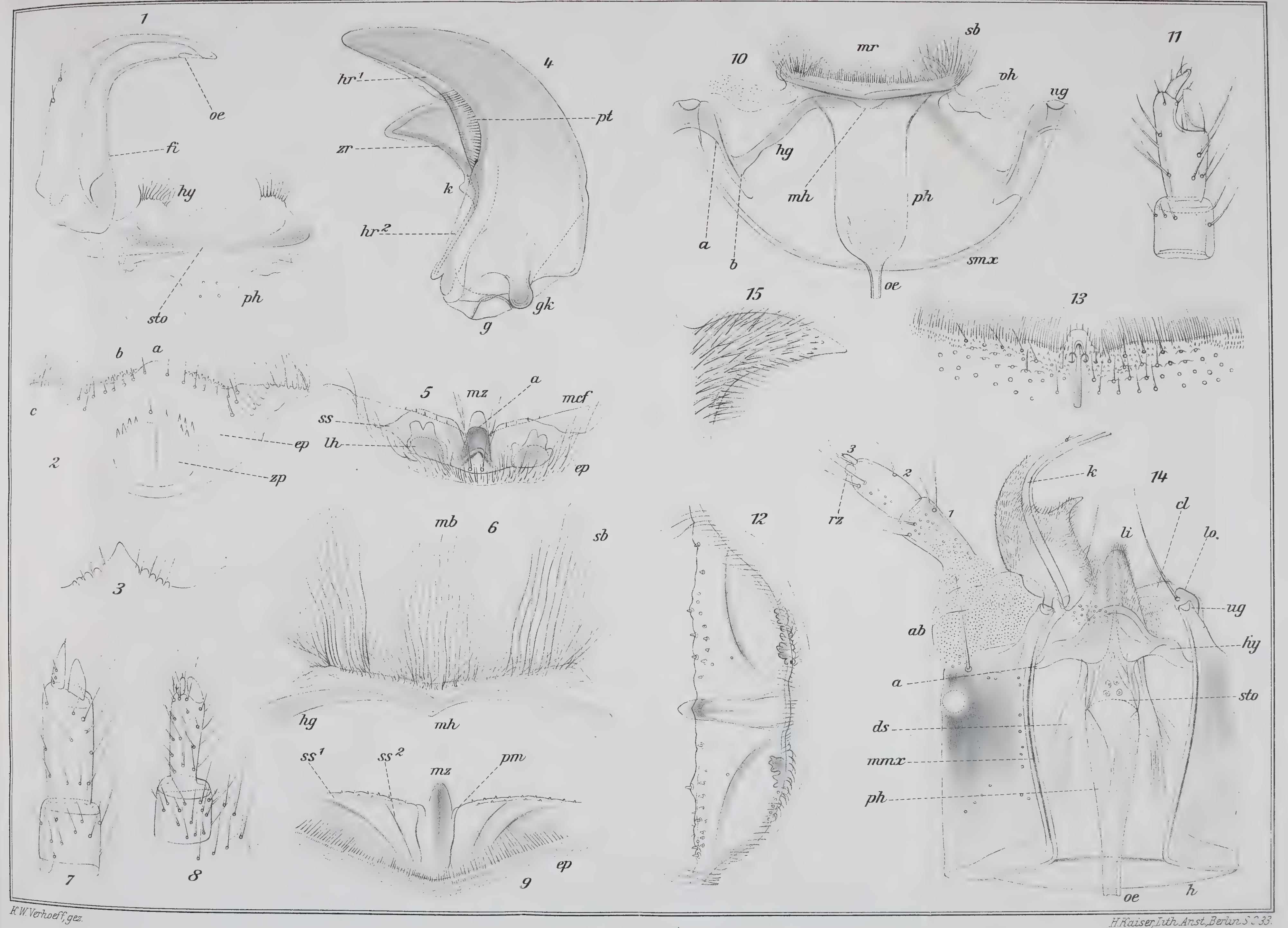
5. **Cantharis (Absidia) pilosa.** Bisher beobachtete ich zwei Larven, von welchen ich die eine in einer rotfaulen Fichte, die andere unter Eichenlaub fand, beide im November: Länge 12 mm, graugrünlichschwarz, am Pronotum mit zwei großen, gelbbraunen Flecken, dunkel umrändert, Kopf gelbbraun und schwarz. Am 10. II. erzog ich eine weißliche Nymphe und aus ihr schon am 14. II. die Imago, ein ♂ mit stark keuligen 7. Antennengliedern, welche zugleich in der Endhälfte nach vorn angeschwollen sind. Das Endglied der Kiefertaster ist übrigens mehr messer- als „beilförmig".

6. **Cantharis (Silis) nitidula.** Dieser merkwürdige Cantharide scheint zu den charakteristischen Moorbewohnern zu gehören. Bisher beobachtete ich seine Larven nur in der Nähe von Aubing, d. h. in einem Ausläufergebiet des Dachauer Moores und zwar siebte ich dieselben aus Laub und Genist, in welchem besonders die Abfälle von *Salix purpurea* vertreten waren.

Aus am 2. Januar gefundenen Larven erzielte ich schon am 10. II. eine rosafarbene Nymphe und am 17. II. Imago ♂ mit den charakteristischen Halsschild-Ausschnitten und Anhang-Organen.

7. **Cantharis (Rhagonycha) atra.** Erwachsene Larven von 6—7 mm Länge sind am Thorax graugelb, mit drei Paar grauen Flecken, die des Pronotum rundlich, des Meso- und Metanotum länglich, spindelförmig, Abdomen orangegelblich, ohne graue Flecke, nur durch dunkle Punkte machen sich die segmentalen Drüsenporen bemerklich. Kopf vorwiegend schwarz, vorn und hinten etwas heller. In Alkohol erscheinen die Tiere mehr im Allgemeinen grau. 15 Larven sammelte ich teils im November teils Anfang April und zwar die meisten in rotfaulen Fichtenstucken, einige auch im Genist am Fuße von Kiefern. Am 24. IV. beobachtete ich 2 Nymphen und eine Imago, eine weitere schlüpfte am nächsten Tage.

8. **Cantharis (Rhagonycha) pallida.** Erwachsene Larven von 6—7 mm Länge grau bis graugelblich, Kopf vorn schwarz, hinten fuchsig, Thorax mit drei Paar graubraunen, schwarz gekernten Flecken. Rumpf mit dunkeln Drüsenporenfleckchen und zwar 2+2 an den Abdominaltergiten, welche sich also auf die Wehrdrüsenporen und die Nebenporen beziehen.



H. W. Verhoeff, gez.

H. Kaiser, Lith. Anst. Berlin S.C. 33.

Verhoeff: Canthariden-Larven.



In Eichenlaubsiebicht erbeutete ich im Würmtal am 22. 4. 21 fünf Larven, welche am 2. V. als Pränymphen und Nymphen erschienen.

Am 4. V. beobachtete ich Nymphe und Imago. Aber auch am 8. V. sah ich noch eine Nymphe, welche aus einer der beiden Pränymphen hervorging, die ich am 6. V. wieder aus Eichenlaub siebte.

---

8. Erklärung der Abbildungen.

Alle Abbildungen betreffen Kopforgane der Cantharіden- und Lampyriden-Larven.

Abb. 1 und 2 *Malthinus* sp.

1. Ansicht von oben auf die linke Mandibel und den Hypopharynx (hy) nebst Pharynx (ph); fi mandibulare Spaltrinne, oe Endöffnung derselben, sto Mundspalte, × 340.
2. Vorderrand des Clypeofrons (a, b) und Epipharynx (c, ep) von unten gesehen, zp subclypeale Zahnplatte, × 340.

Abb. 3 *Malthinus flaveolus* Payk. Vorderrand des Clypeofrons, × 340.

Abb. 4—7 *Silis nitidula* F.

4. Linke Mandibel von unten betrachtet, g obere Gelenkgrube, gk unterer Gelenkkopf, hr 1 und 2 Schlürfrinne, pt Borstenkämmchen neben derselben, zr Nebenrinne am Innenzahn, k Basalhöcker des letzteren, × 220.
5. Subclypeale Region von unten her dargestellt, mz Medianzahn, mcf Vorderrand des Clypeofrons, lh Labralhöcker, ep Epipharynx, ss subclypeale Seitenwülste, × 220.
6. Hypopharynx isoliert, mb mittlerer, sb seitlicher Haarbüschel, hg Hypopharynxgerüst, mh Medianhöcker desselben, × 220.
7. Ansicht der linken Antenne von unten, × 220.

Abb. 8 *Malthinus* sp. Rechte Antenne von oben gesehen, × 340.

Abb. 9 *Cantharis* (*Absidia*) *pilosa* Payk. Subclypeale Region von unten betrachtet, mz Medianzahn, ss 1 und 2 subclypeale Seitenwülste, pm paramediane Leisten, ep Epipharynx, × 220.

Abb. 10 *Cantharis livida* L. Maxillopodenbucht (smx) in Verbindung mit dem Hypopharynx, hg Gerüst desselben, mh sein Medianhöcker, mr Mittelreuse, sb Seitenbüschel, vh Verbindungshäute, ug Grube der unteren Mandibulargelenke, a Nebenfortsätze der Maxillopodenbucht bei b mit dem Hypopharynxgerüst verwachsen, ph der über der Mittelreuse mit Querschlitz mündende Pharynx, oe Oesophagus, × 125.

Abb. 11 *Malthodes* sp. Linke Antenne von unten betrachtet, × 220.

Abb. 12 *Cantharis* sp. Subclypeale Region von unten her gezeichnet, × 125.

Abb. 13—15 *Lampyris noctiluca* L.

13. Vorderrandgebiet des Clypeofrons, × 125.
14. Mittlerer und rechter Teil des Kopfes nach Wegnahme der Labio-Maxillopoden und Kinnteile von unten gesehen, k Saugkanal der rechten Mandibel, li Zunge, hy Hypopharynx, sto Mundöffnung, ph Pharynx, oe Oesophagus, ds Sehnen der Dilatatoren, mmx Maxillopodenrand der Kopfkapsel, a Verwachsungsstelle derselben mit dem Hypopharynx, ug unteres Mandibulargelenk, lo Seitenlappen des Vorderrandes des Clypeofrons (cl) ab Antennenbasis, h oberer Hinterhauptrand, × 56.
15. Innenzahn der Mandibeln, × 220.

Chilognathen aus Pommern.

94. Diplopoden-Aufsatz.

Von

Dr. **Karl W. Verhoeff,** Pasing bei München.

I. Vorbemerkungen, Vergleich mit Brandenburg und Herkunft der Fauna.

Die Tausendfüßler aus Pommern, über welche ich im folgenden berichte, wurden größtenteils 1906—1910 in der näheren oder weiteren Umgegend von Stettin, also in Mittelpommern von meinem Freunde Dr. Karl Dormeyer gesammelt. Einige Funde von Rügen stammen teils ebenfalls von Dr. Dormeyer, teils wurden sie mir von einem Verwandten gelegentlich eines Pfingstausfluges mitgebracht. Die von Dormeyer zusammengebrachten Chilognathen sind mit ungewöhnlicher Sorgfalt gesammelt worden, was sowohl aus dem weiter unten angestellten Vergleich mit den Diplopoden Brandenburgs als auch aus der großen Zahl jugendlicher Individuen hervorgeht. Es unterliegt daher keinem Zweifel, daß die bearbeiteten Objekte uns bereits ein genügendes Bild vom Charakter der pommerschen Diplopoden-Fauna geben, wenn auch nicht behauptet werden soll, daß sich die eine oder andere Art im Lande nicht noch wird auffinden lassen.

Nach der physikalischen Beschaffenheit des Landes zeigt Pommern die größte Ähnlichkeit mit Brandenburg, namentlich durch das Vorkommen zahlloser Seen, dem Vorherrschen teils moorigen, teils sandigen Bodens und in der reichlichen Vertretung von Erlen- und Kieferwäldern. Aber auch in dem inselartigen Auftreten von älteren Formationen stimmen beide Länder überein, und dadurch wird in beiden ein versprengtes Vorkommen von Arten verursacht, welche in diesen Gebieten anderweitig vollkommen fehlen. An älteren Formationen in Pommern haben wir außer den Kreide- und Kalkgebieten der Küste besonders das große Tertiär-Vorkommen südlich von Stettin. Der größte Unterschied Pommerns gegenüber Brandenburg, nämlich der Einfluß des Meeres, spielt wie wir bereits aus den Untersuchungen vieler anderer Küstengebiete wissen, für die Diplopoden-Fauna nur eine geringe Rolle, weil nur wenige Arten sich an die salzhaltigen Küstengebiete angepaßt haben.

Von den Diplopoden Pommerns wurden schon vor Jahren im Zusammenhang mit den Formen anderer Länder mehrere Arten von mir bearbeitet, und zwar erwähne ich insbesondere hinsichtlich des *Polydesmus illyricus balticus* Verh. meinen 26. Aufsatz, Mitt. zool. Museums Berlin, 1907, III. Bd., 3. H., hinsichtlich des *Iulus ligulifer borussorum* Verh. meinen 39. Aufsatz im Jahreshefte d. Ver. f. vat. Naturkunde in Württ. 1910. Die größten systematisch-morphologischen Schwierigkeiten verursachte die Bearbeitung der

so überaus variablen Craspedosomen und verweise ich in dieser Hinsicht auf den XXVI. Abschnitt meiner Arbeit in den Nova Acta, Halle 1910 (31.—35. Aufsatz), ferner auf den 54. Aufsatz „Zur Kenntnis deutscher und norwegischer Craspedosomen“, Zool. Anzeiger 1912, Nr. 15/16 und auf die „Beiträge zur Kenntnis der Gattungen *Macheiriophoron* und *Craspedosoma*“, 76. und 77. Aufsatz, Zool. Jahrbücher 1916, 39. Bd., 3. H. Von den unten namhaft gemachten *Craspedosoma*-Varietäten sind einige bisher nur aus Pommern bekannt geworden. Der auffallendste Fund ist ohne Frage *Heteroporatia bosniense* Verh., eine Art, welche mit Sicherheit bisher aus Norddeutschland noch niemals verzeichnet worden ist. Meinem Freunde Dr. Dormeyer spreche ich für die viele Mühe, welche er dem Sammeln der Bodenkerfe gewidmet hat, auch hier meinen besonderen Dank und Anerkennung aus.

Im folgenden gebe ich eine Übersicht der aus Brandenburg nach Verhoeff, dem Plagefenn bei Chorin nach Dahl und aus Pommern nach Dormeyer-Verhoeff nachgewiesenen Diplopoden:

	Brandenburg	Chorin	Pommern	5	10	5 (7)	7
1. *Polyxenus lagurus*	×	×	(×)				v
2. *Glomeris marginata*	(×)		×	W			
3. *Brachydesmus superus*	×		×				v
4. *Polydesmus denticulatus*	×	×	×				v
5. *P. coriaceus*	×		×			N	
6. *P. illyricus balticus*	×	×	×		O	(N)	
7. *Craspedosoma simile*	×	×	×			N	
8. *Heteroporatia bosniense*			×		O		
9. *Isobates varicornis*	×		(×)				v
10. *Nopoiulus pulchellus*	×		×				v
11. *N. palmatus caelebs*	×	×	×			N	
12. *Typhloblaniulus guttulatus*	(×)		(×)				v
13. *Microiulus laeticollis*	×	×	×			N	
14. *Iulus terrestris*	×				O		
15. *J. ligulifer borussorum*	×	×	×	W		(N)	
16. *Leptoiulus buekkensis*	×		×		O		
17. *Cylindroiulus occultus*	×				O		
18. *C. londinensis*	×	×	×	W			
19. *C. luscus*	×				O		
20. *C. frisius*			×			N	
21. *C. silvarum*	×		×	W			
22. *Leptophyllum nanum*	×	×			O		
23. *Oncoiulus foetidus*	×	×	×		O		
24. *Brachyiulus unilineatus*	×	×			O		
25. *Microbrachyiulus littoralis*	×		×				v
26. *Schizophyllum sabulosum*	×	×	×	W			
27. *Polyzonium germanicum*	×	×	×		O		
	25	13	20				
		18 (20)					

W = westliche
O = östliche
N = nördliche
v = weit verbreitete } Arten.

Aus Brandenburg und Pommern gemeinsam wurden also 27 Diplopoden-Arten nachgewiesen, wobei die nur aus Warmhäusern bekannte *Orthomorpha gracilis* Koch nicht mit berücksichtigt wurde. Eigentlich müßte auch *Typhloblaniulus guttulatus* fortgelassen werden. Da es aber wahrscheinlich ist, daß in den betrachteten Gebieten diese Art sich wie in vielen anderen Gegenden in Gärten und Friedhöfen ebenfalls eingebürgert hat, so habe ich sie aufgenommen. Es muß aber betont werden, daß sie ein Fremdling ist, welcher im Naturgelände nirgends auftritt. Wie die vorstehende Übersicht zeigt, sind 18 Arten für Brandenburg und Pommern gemeinsam nachgewiesen worden, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß *Polyxenus* und *Isobates*, zumal sie ringsum aus andern Nachbarländern schon nachgewiesen wurden, mit Sicherheit in Pommern zu erwarten sind. (Dormeyer hat an den charakteristischen Fundplätzen dieser Tiere offenbar nicht nachgesucht.) Damit können wir die gemeinsamen Arten auf 20 erhöhen. Als unterschiedliche Arten bleiben dann noch übrig:

a) nur in Brandenburg beobachtet: 1. *Iulus terrestris*, 2. *Cylindroiulus occultus*, 3. *Cylindroiulus luscus*, 4. *Leptophyllum nanum*, 5. *Brachyiulus unilineatus*;

b) nur in Pommern beobachtet: 1. *Heteroporatia bosniense* und 2. *Cylindroiulus frisius*.

Het. bosniense und *I. terrestris* scheinen in NO-Deutschland Seltenheiten zu sein, aber nach ihren sonstigen Vorkommnissen kann erstere auch in Brandenburg und letzterer auch in Pommern erwartet werden.

Charakteristisch für die brandenburgischen Tertiärgebiete und Kalkplätze sind *Cyl. occultus*, *Leptophyllum nanum* und *Brachyiulus unilineatus*. Ob diese Arten aber nicht auch noch im pommerschen Tertiärgebiet auftreten, läßt sich erst entscheiden, wenn dort eingehendere Nachforschungen angestellt worden sind.

Vorläufig können wir nur *Cylindroiulus frisius* für Pommern und *Cyl. luscus* für Brandenburg als charakteristisch betrachten. Erstere Art ist ein in allen rings um die Nordsee gelegenen Ländern verbreitetes Tier, welches sich offenbar an das feuchte Klima der küstennahen Gebiete angepaßt hat, im Binnenlande aber nur zerstreut und wahrscheinlich infolge von Verschleppungen aufgetreten ist. Da *frisius* auch den Sandboden liebt, so würde diese Art in Brandenburg als gemein erwartet werden können, wenn ihr nicht das dortige Klima zu trocken wäre. Ihr Auftreten in Pommern ist der einzige Meereseinfluß, der sich in der Diplopoden-Fauna dieses Landes nachweisen läßt. *Cyl. luscus* dagegen ist ein Charaktertier östlich-mitteleuropäischer Laubwaldgebiete, welches Pommern anscheinend nicht mehr erreicht.

Die Unterschiede in der Diplopoden-Fauna von Pommern und Brandenburg sind also im Vergleich mit denen vieler anderer Gebiete Deutschlands als nur geringfügige zu bezeichnen. Es wird

also durch diese Untersuchung ein neuer Beleg geliefert für die Einheitlichkeit des von mir umgrenzten nordostdeutschen Gaues. (Man vergleiche die Karte in meinem 85.—88. Aufsatz, Nova Acta 1917.)

Was die Besiedelung der Länder Brandenburg und Pommern mit Angehörigen der schon mehrfach von mir besprochenen geographischen Richtungsgruppen betrifft, so sind dieselben in der obigen Tabelle bereits angegeben worden. Die weit verbreiteten Arten „v" haben für die Beurteilung der Fauna nur geringe Bedeutung. Desto wichtiger ist das vollständige Fehlen südlicher Formen, während als nördliche 5—7 gelten können, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß *Nopoiulus p. caelebs*, *I. lig. borussorum* und *Pol. illyr. balticus* nicht als Art sondern nur als Rasse nördlichen Charakters sind. Hinsichtlich der westlichen und östlichen Formen ist das Überwiegen der östlichen sehr bezeichnend, und zwar haben wir für Pommern 5 westliche und 5 östliche Arten, für Brandenburg 5 westliche und 9 östliche Arten festgestellt wobei das Überwiegen der östlichen in Brandenburg hauptsächlich durch die charakteristischen Tertiär-Iuliden bewirkt wird.

Das inselartige Auftreten mancher Diplopoden, wie z. B. der *Glomeris marginata* auf versprengten ebenfalls inselartig auftretenden älteren geologischen Formationen legt uns die Frage nahe, wie diese Tiere, die einerseits äußerst verborgen leben und anderseits zumal fern von menschlichen Beeinflussungen einer Verschleppung unzugänglich sind, an ihre isolierten Wohnplätze gelangen konnten? — Daß wir es hier mit Relikten zu tun haben, unterliegt keinem Zweifel. Dieselben konnten aber zu ihren heutigen Inselarealen nur in einer Zeit gelangen, in welcher auch die Zwischengebiete der Ausbreitung keine unüberwindlichen Schranken entgegenstellten. Dies war aber nur in einer Periode möglich, in welcher

a) die Flüsse viel wasserreicher und zugleich urwüchsiger waren als heute, so daß namentlich die Oder leichter als heute imstande war, mit losgerissenen Bäumen Bodenkerfe zu verschleppen;

b) das Klima viel feuchter und die Bewaldung viel geschlossener war und

c) noch viel mehr Gesteinstrümmer als heute umherlagen, die den Diplopoden auch in wenig günstigen Gebieten doch einen zeitweisen Schutz gewährten und damit eine **Etappe** in der Ausbreitung. — Nachdem aber weite Gebiete ganz entwaldet, zahllose Trümmer von Gestein beseitigt und die Feuchtigkeit bedeutend abgenommen hatte, saßen die bewußten Arten an ihren Zufluchtsstätten abgeschnitten, und an zahlreichen Orten im nordostdeutschen Gau sind sie wahrscheinlich schon dem Aussterben verfallen, so anscheinend die *Glomeris marginata* in der märkischen Schweiz.

Der hervorstechendste negative Zug in der Fauna des nordostdeutschen Gaues, der uns durch einen Vergleich mit den Faunenbeständen aller mitteldeutschen Gaue (Germania montana) entgegentritt, liegt in der äußerst schwachen Vertretung der Plesioceraten und Ascospermophoren. Fassen wir die zum Vergleich besonders geeignete und im 38. Aufsatz von mir bearbeitete Diplopoden-Fauna des sächsisch-nordböhmischen Elbgebietes ins Auge (Abh. d. nat. Ges. Isis, Dresden 1910), welche (ohne die Rassen) 34 Arten enthält (*Microiulus laeticollis* ist als irrig zu streichen), so sehen wir, daß dieselbe mit 6 Plesioceraten und 8 Ascospermophoren eine wesentlich andere Zusammensetzung aufweist, die sich nur so verstehen läßt, daß in diesen gebirgigeren und darum an feuchten Schlupfwinkeln viel reicheren Ländern diese deckungsbedürftigen, feuchten Humus oder Geröll oder beides benötigenden Tiere an zahllosen Plätzen ihr Fortkommen gefunden haben.

Übrigens habe ich zwischen der sächsischen und der nordostdeutschen Diplopoden-Fauna überhaupt nur 17 gemeinsame Arten feststellen können, d. h. nur die Hälfte des Bestandes der ersteren, womit ein Gegensatz festgestellt wird, wie er in dieser Schärfe kaum in einer anderen Tierklasse wiederkehrt.

II. Diplopoden aus Pommern.

1. **Polyzonium germanicum** Latzel. Eine der häufigsten Arten des Gebietes. Am linken Plöneufer bei Hammermühle (Altdamm) in Beständen von Alnus, Corylus und Salix 24 Stück. Am linken Oderufer bei Tantow 4 St. Hohenkreuz 1 ♂. Erlenbruch am Palchower See 2 St. Gr. Voglinsee 1 ♂ 1 ♀. In Erlenstümpfen der Buchheide 2 St. Gartzer Schweiz 2 St. Am sandigen Boddenberg auf Wollin im Eichwald 11 St. Auf Rügen 5 St.

2. **Brachydesmus superus** Latz. Bei Finkenwalde in Erlenstucken der Oderwiesen 26. III. 3 ♂ 2 ♀, am Oderufer bei Güstow 25. III. 2 ♂ 2 ♀. Im Erlenbruch bei Tantow 3. VII. 5 ♂ 3 ♀ 1 j. ♂ 18 R. In der Gartzer Schweiz 3. VII. 1 ♀.

3. **Polydesmus coriaceus** Por. Im Mai in der Buchheide an Buchenstucken 2 ♂, im Erlenbruch bei Tantow 1 ♂ 13 mm 3. VII.

Ein ♂ besitzt an den Gonopoden auf einer Seite an der äußeren Wölbung des Außenastes ein kleines Zähnchen, welches dem andern Gonopod fehlt.

Anmerkung: Die nordeuropäischen *coriaceus* sind durch kurze Außenäste der Gonopoden ausgezeichnet, und das gilt auch für die Männchen aus Pommern. Der *Polydesmus rhenanus* Verh. (Beitrag z. mitteleuorpäischen Dipl.-Fauna, Berl. entom. Zeitschr. 1891, Taf. V, Abb. 1) kann als *coriaceus* var. **rhenanus** Verh. betrachtet werden. Bei dieser Varietät ist der Außenast der Gonopoden länger, d. h. der Abschnitt hinter dem Innenzahn ist mindestens ebenso lang wie der Außenast-Abschnitt vor demselben.

Diese var. *rhenanus* beobachtete ich auch bei einem ♂ aus der Umgebung von Jena.

4. **Polydesmus denticulatus** Koch. Im Erlengebiet bei Jeseritz 27. V. 1 ♀ 1 j. ♀ mit 17 R. Am Voglinsee 1 ♀. Am Plöneufer bei Altdamm 17. IV. 1 ♀ und viele Larven mit 18 und 19 R. In Erlenstucken der Oderwiesen bei Finkenwalde 21. III. 2 ♀ und zahlreiche Larven (♂♀) mit 18 und 19 R. Am Oderufer bei Güstow 25. III. in Erlenstucken 2 ♀ 3 Larven mit 19 und eine Larve mit 18 R. 3. VII. Gartzer Schweiz 2 Larven mit 19 R.

5. **Polydesmus illyricus balticus** Verh. Im Erlengebiet von Jeseritz bei Stettin 27. V. 1 ♀ von 20 mm. Am Binowsee an mooriger Stelle zwischen Kiefern 1 ♂ 17 mm. Erlenbruch am Palchower See 1 ♂, 7 Larven mit 19 und 18 R. In Erlenstümpfen der Buchheide 1 ♂ 19½ mm. 1 Larve mit 19 R. Am Plöneufer bei Altdamm 17. IV. 1 ♂ 1 ♀. Im Mai an Buchenstucken der Buchheide 2 ♂ 1 ♀. Im sandigen Eichwald des Boddenberg auf Wollin 2 ♂ 18½ und 20½ mm. 3 Larven 19 R. 10. IX. Am Kaffeeberg bei Misdroy VII. 2 ♀ 21 und 23, 1 ♂ 20⅓ mm. 4 Larven 18 und 17 R. Ein Pärchen liegt auch von Rügen vor.

6. **Craspedosoma simile** Verh.[1]) Die Männchen aus Pommern verteilen sich auf alle drei Rassen, wie ich sie im II. Kapitel des 77. Aufsatzes Zool. Jahrbücher 1916, S. 344—352 unterschieden habe. Auf S. 407 daselbst findet man eine Übersicht über die bisher bekannte Verbreitung der Rassen und Varietäten, aus welcher hervorgeht, daß var. *dormeyeri, rugiorum* und *viaduanum* bisher nur aus Pommern bekannt sind. Nachgewiesen habe ich bisher aus Pommern folgende Formen:

a) *C. simile rhenanum* Verh. var. *balticum* Verh. an mehreren Plätzen,
b) *C. simile rhenanum* var. *viaduanum* Verh.
c) *C. simile genuinum* var. *dormeyeri* Verh. } an den Sandseen
d) *C. simile genuinum* var. *rugiorum* Verh. } an den Sandseen
e) *C. simile genuinum* var. *borussorum* Verh. } an den Sandseen
e) *C. simile genuinum* Verh. var. *borussorum* Verh. Finkenwalde,
f) *C. simile oblongosinuatum* Verh. var. *oblongosinuatum* Verh. Buchheide.

Am häufigsten vertreten ist var. *balticum,* und diese Varietät ist auch zugleich unter den hier vertretenen die weitaus verbreitetste. Sehr interessant ist das Vorkommen eines einzigen Männchens von der Rasse *oblongosinuatum,* da diese bisher nördlich des Mains überhaupt noch nicht beobachtet worden ist. Es könnte auf den

[1]) Die *Craspedosoma simile* aus Brandenburg sind leider auf Rassen und Varietäten noch nicht untersucht worden, da mein 26. Aufsatz im Jahre 1907 gedruckt wurde und meine gründlicheren Forschungen über die Craspedosomiden erst in den folgenden Jahren unternommen wurden. Vielleicht ist es mir möglich, diese Lücke noch selbst auszufüllen, nachdem Freund Dormeyer jetzt seine Aufmerksamkeit den brandenburgischen Craspedosomen zuwenden will.

ersten Blick scheinen, als wenn das Vorkommen dieser makrodaktylen Rasse in Pommern meiner Theorie widerspräche (77. Aufsatz, S. 404), wonach „die makrodaktylen Rassen nur in den wärmeren Gebieten auftreten". Das einzige ♂ stammt aber aus dem Laubwaldgebiet der Buchheide, einem bis zu 100 m Höhe ansteigenden, östlich von Stettin gelegenen Rücken, dessen breiter Südhang eine geschützte Lage bewirkt.

Diese *C. simile* aus Pommern sind durchgehends auffallend dunkel pigmentiert. 30. III. im Anspülicht der Oderwiesen bei Altdamm 3 ♀ 1 ♂ (15 1/3 mm). Bei Finkenwalde in den Oderwiesen 26. III. eine Larve mit 23 R. 6 ♀ 4 ♂, 12 ½—13 mm. Am Stettiner Forst im Erlengebiet bei Sandsee und Lindenhof im April 1 ♂ 6 ♀. Am Plöneufer bei Hammermühle (Altdamm) in Beständen von Alnus, Salix, Corylus 5 ♀ 12 1/3—13 1/3 mm. Im März und April in sumpfigen Erlenbeständen an den Sandseen 9 ♂ 4 ♀ und 3 Larven mit 23 R. Am 25. II. bei Güstow an Erlenstucken, südlich Stettin, 3 ♀ 3 ♂. Im März bei Finkenwalde im Siebicht der Oderwiesen-Überschwemmung 7 ♀. Buchheide an einem Sumpf 1 ♀ 1 ♂. Erlenbruch am Palchower See 1 ♂ 1 Larve mit 28 R. Stettin am Julo 1 ♂. — 3. VII. Gartzer Schweiz 2 Larven mit 26 R.

7. **Heteroporatia (Xiphochaeteporatia) bosniense** Verh. Das einzige ♂ von 14 mm mit 30 Rumpfringen stammt von einem Erlenbruch am Palchower See, 4 km nordwestlich von Stettin.

Die Sichelblätter der vorderen Gonopoden sind am Außenrand zwischen dem Buckel und der vor der großen Biegung befindlichen Spitze fein gezähnelt, bei *vihorlaticum albiae* dagegen glatt. Die Fortsätze oder Stachelblätter an den Verbindungsstücken der vorderen Gonopoden sind bei *albiae* fünfspitzig, bei *bosniense* am Ende zweispitzig.

Durch diesen wichtigen Fund ist endlich Klarheit geschaffen worden über eine Angabe von Erich Haase in „Schlesiens Diplopoden" I, Zeitschr. f. Entomologie, Breslau XI. 1886, S. 59, wonach das „*Craspedosoma mutabile* var. *fasciatum* Latz." nach Menge „auch in Westpreußen und in den Ostseeprovinzen bei Dorpat" vorkommt. Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Angaben ebenfalls auf *Heteropor. bosniense* zu beziehen sind. Über den Mischmasch, welchen Latzel unter dem Namen „*Craspedosoma*" vereinigt hatte, habe ich mich in früheren Aufsätzen schon zur Genüge ausgesprochen. Ich will hier nur nochmals daran erinnern, daß „*Craspedosoma mutabile*" Latz. nebst Varietäten der jetzigen Familie der Mastigophorophylliden entsprechen, von deren fabelhaft verwickelten männlichen Gliedmaßen Latzel nur eine sehr ungenaue Vorstellung hatte, während sie E. Haase offenbar ganz unbekannt geblieben sind. Deshalb konnten auch die eben zitierten Vorkommnisse von Westpreußen und Dorpat, die bisher nichts weiter besagten als daß dort irgendeine Mastigophorophylliden-Art vorkomme, erst dann verwertet werden,

wenn eine gründliche neue Untersuchung eines Vorkommens im nordostdeutschen Gau die Art sichergestellt hatte.

Mit diesem Funde von Stettin ist aber zugleich festgestellt, daß *Heteroporatia bosniense* unter den Mastigophorophylliden die weitaus verbreitetste Art vorstellt und überhaupt die einzige, welche auch das Flachland besetzt hat. Sie reicht nämlich von den Ostseegestaden im Norden bis nach Bosnien im Süden und vom westlichen Ungarn im Osten bis zum mittleren Deutschland im Westen. Als äußerste westliche Vorkommnisse nenne ich den Kyffhäuser, das mittlere Thüringen (Jena) und in Süddeutschland die Gegend von München-Pasing. Mit Rücksicht auf seine weite Verbreitung bildet also *Heteroporatia bosniense* als östliche Form ein Gegenstück zu dem westeuropäischen *Chordeuma silvestre.*

8. **Typhloblaninlus guttulatus** Latz. In Stettin wurde eine Serie dieser Tiere an einem Champignon gefunden, so daß ihr Auftreten in Kulturländereien als Schädling wie auch anderwärts zu erwarten ist.

9. **Nopoiulus palmatus caelebs** Verh. Die Faunen von Brandenburg und Pommern stimmen auch darin miteinander überein, daß der *caelebs* als die gemeinste Form in beiden Ländern auftritt und überall sich parthenogenetisch fortpflanzt. Die Erlenbestände sind auch in Pommern seine Lieblingsplätze. An Fundorten für die zahlreichen Individuen nenne ich außer der Umgebung Stettins die Gartzer Schweiz, die Insel Wollin und Rügen. Als größte beobachtete Weibchen seien genannt: ♀ $10\frac{1}{2}$ mm mit 36 Rumpfringen, ♀ $13^2/_3$ mm mit 41 Rumpfringen, ♀ 12 mm mit 39 Rumpfringen. Im übrigen erwähne ich noch folgende mikroskopisch untersuchte Individuen:

1. ♀	mit	39	Rumpfringen,	von	welchen	3	Endringe beinlos
2. ♀	„	37	„	„	„	3	„ „
3. ♀	„	33	„	„	„	3	„ „
4. ♀	„	33	„	„	„	4	„ „
5. ♀	„	32	„	„	„	4	„ „
6. ♀	„	31	„	„	„	4—5	„ „

Der Körper zeigt überall ein schwärzliches Netzpigment. Die meistens 8 Ocellen stehen in zwei Reihen übereinander, und zwar 6 in der oberen Hauptreihe, 2 dicht darunter und mehr nach vorn gerückt, so daß der schwarze Ocellenhaufe vorn viel breiter erscheint als bei *pulchellus.*

Die vorgenannten Rumpfringzahlen der *caelebs*-Weibchen bestätigen also meine Feststellungen auf S. 279 im 26. Aufsatz, wonach bei dieser Rasse höchstens 41 Rumpfringe vorkommen. Daß aber die Individuen mit 31—41 Rumpfringen sämtlich als entwickelte Weibchen zu betrachten sind, geht einmal aus der Tatsache hervor, daß ich sogar schon bei einem ♀ mit 29 Ringen ein legereifes Riesenei nachgewiesen habe (man vgl. S. 493 unten im 81. Aufsatz, Zool. Anz. 1915) und dann aus der Beschaffenheit

der Cyphopoden und Cyphopodentaschen der vorerwähnten Weibchen. Daß sie sämtlich keine legereifen Eier enthielten, ist nur ein Zufall, d. h. es hängt dies von der Jahreszeit ab, in welcher sie gesammelt wurden.

Über die höchst interessanten Cyphopoden, Cyphopodentaschen und die Rieseneier der Protoiuliden findet man näheres in meinem 49. Aufsatz, Zool. Anz. 1911 und im 81. Aufsatz daselbst 1915. Für die *palmatus*-Weibchen mit 31—41 Ringen sei nur festgestellt, daß ihre Cyphopodentaschen im Bereich des (2,) 3.—6. Rumpfringes liegen und somit an ihrer Geschlechtsreife kein Zweifel mehr besteht. Nur bei einem ♀ mit 32 Ringen liegt die Cyphopodentasche im Bereich des (2.) 3.—5. Ringes, ist also ein wenig kürzer, so daß dieses Tier eventuell noch nicht die volle Reife erlangt hat. Im übrigen erstrecken sich die Ovarien, welche nur kleine und unreife Keime enthalten, als schmaler Strang im Bereich des 15.—21. oder höchstens 22. Ringes, zeigen also an, daß diese Weibchen sich im Zustand der sexuellen Ruhe befanden (Winterweibchen).

10. **Nopoiulus pulchellus** Latz. Es wurde von dieser Art nur ein Pärchen „bei Stettin" gesammelt, leider ohne nähere Fundortsangabe. Diese Protoiuliden sind von *caelebs* schon durch ihren sehr hellen Körper leicht zu unterscheiden. Die vorliegenden Individuen entbehrten zugleich völlig der dunkeln Drüsenflecke. Die Ocellen stehen nur in einer einzigen, geraden, durch ihr schwarzes Pigment scharf abgesetzten Reihe. ♂ $8^2/_3$ mm mit 37 Rumpfringen, ♀ 8½ mm mit 36 Rumpfringen, davon 5 beinlose Endringe.

11. **Schizophyllum sabulosum** Latz. Einer der häufigsten Iuliden des Landes: var. *bilineatum* mit tiefschwarzen oder schwarzen und marmoriert quergestreiften Flanken herrscht vor, 4. VI. am Königsweg bei Stettin 4 ♀ 3 j. 1 ♂ letzteres mit 50 R. und 87 Beinp. August am Sandsee 3 ♀ 2 Larven 13 mm, größtes ♀ mit 52 R. Wollin 10. IX. ein ♀ 4 km von der Ostsee. 1. VII. Warnow a. Wollin 1 ♂ 25½ mm, 85 B. Am Voglinsee 3 Larven 6—7, zwei davon dunkel und mit breitem, schwarzen Medianstreifen, eines viel heller und mit schmälerem braunschwarzen Medianstreifen und breiteren hellen Flanken, vermutlich die ersteren zu *bilineatum*, die letztere zu *bifasciatum* gehörig. Finkenwerder 26. III. auf den Oderwiesen ca. 20 Larven von 4½—7 mm, zwei derselben mit 6 Ocellen, 25 Beinp., 21 und 22 R. und 7 oder 8 beinlosen Endringen, von welchen der vorletzte sehr groß. Stettin am Julo 1 ♂ j. Lünenseefenn auf Wollin 1. V. ein j. ♂ $11^3/_3$ mm, 61 B., 5 beinlose Endringe, Gartzer Schweiz 3. VII. 3 Larven von 8 mm.

var. *bifasciatum*: Anfang Juni am Gliensee ganz im Nassen ein ♀ auf *Veronica beccabungae*.

var. *punctulatum*: 27. V. Hohenkrug 1 ♂ 48 R., 83 B. mit vollkommen schwarzen Flanken.

12. **Microiulus laeticollis** Porat. Charaktertier der Erlenbestände, 27. V. Hohenkrug 3 ♂ 5 ♀, 27. V. Plöne, Jeseritz 2 ♂ 5♀,

12. V. Gotzlow bei Stettin 1 ♂. Finkenwalde, Oderwiese in Erlenstucken 26. III. 10 ♂ 31 ♀, ♂ 11½ mm mit 63 B., 3 beinlosen Endr., j. ♂ 8 mm, 53 B., 4 b. E., 10 Larven 4½—6½ mm. Am Julo bei Stettin 3 ♂ 3 ♀. Hammermühle bei Altdamm 1 ♂ 1 ♀ 2 j. Oderufer-Mühle bei Tantow 3. VII. 4 ♀. Sumpf Buchheide 3 ♀.

13. **Leptoiulus buekkensis** Verh. In Erlenbrüchen am gr. und kl. Voglinsee 1 ♀ 3 j. ♀ fast völlig schwarz., 21. IV. Hornskrug bei Altdamm 1 ♂ 20 mm, 81 B. 4 beinl. E. Lindenhof bei Stettin, April 4 ♂ 1 j. ♂ 3 ♀, alle mit bräunlichem Collum; 2 ♂ 20—21 mm, 81 B., 2 beinl. E. 24. IV. Sandseewiese mit Erlen 2 ♂ 1 ♀, letzteres ein sehr blasser Albino, dessen Ocellen sogar ganz pigmentlos. Erlenbruch am Palchower See 1 ♂ 10 Larven, 3 ♀, ♀ 21 mm, 83 B., 3 beinl. E. ♂ 20 mm, 81 B., 3 b. E. Hell graugelblich, vorn am Rücken und Collum blaß ockergelblich, Drüsenflecke und Binde zwischen den Ocellen schwärzlich. Anfang April am Sandsee bei Erlen 2 ♀ 1 j. ♀ 2 j ♂ 7 ♂ (6 schwärzlich, 1 hellgraugelblich, albinistisch). ♀ 26 mm, 83 B., 2 b. E. j. ♂ 16½ mm, 75 B., 4 b. Endr. ♂ 19½ mm, 81 B., 2 b. E., schwärzlich. 28. IV. Buchheide, Erlenbruch 4 ♀ 1 j. ♀ 2 j. ♂. Plöneufer bei Altdamm 17. IV. 1 ♂ 1 ♀ 11 Larven 8—12 mm. Lünenseefenn auf Wollin 1. V. 1 ♂ 1 j. ♀, 3. VII. Gartzer Schweiz 1 ♀.

Die untersuchten Männchen besitzen also alle 81 Beinpaare, während ich deren in Brandenburg 79, 83, 85 und 89 beobachtete. Die Zeichnung ist auffallend variabel, vom Albino bis zu tief schwarzen Tieren.

14. **Iulus ligulifer borussorum** Verh. Am Julo 3 ♀ 2 j. ♀ 2 j. ♂, ♀ 22 mm (größtes), 85 B., 2 b. E. j. ♂ 13½ mm, 67 B., 5 b. E. Gotzlow 12. V. 2 j. ♂, An der Plöne bei Jeseritz 27. V. 1 j. ♂ 13 mm, 67 B. Sumpf und Buchheide 1 j. ♂ 1 ♀, mit rötlichbraunem Rücken und feiner schwarzer Medianlinie. Am Lindenhof bei Stettin im April 1 ♂ 1 ♀, ♂ 21 mm, 83 B., 3 b. E. 11. VIII. Hohenleeser Forst im Laubwald mit Erlen 1 ♀ 1 j. ♂, letzteres 16½ mm, 81 B., 3 b. E Mai, Buchheide 1 ♀ an Buchenstucken, 1 ♀ auch von Rügen.

15. **Microbrachyiulus litoralis** Verh. 27. V. Hohenkrug 5 ♀, 2 ♂, Güstow 25. III. in Erlenstucken 1 ♂ 26. III. auf den Oderwiesen bei Finkenwalde in Erlenstucken 2 ♀ 5 ♂. ♂ 7¾ mm, 47 B., 3 beinlose Endringe. ♂ 8¾ mm 51 B., 3 beinlose Endringe, ♀ 10½ mm, 55 B., 2 beinlose Endringe.

16. **Cylindroiulus frisius** Verh. 27. V. Hohenkrug 2 ♂ 3 ♀, ♀ 16½ mm, 77 B., 44 R., ♂ 13½ mm, 69 B., 3 b. E. Binow-See 1 ♂, Stettin, Lindenhof im April 9 ♂ 7 ♀ 6 j. Größtes ♀ 14½ mm, 42 R., j. ♀ 9½ mm, 36 R. ♂ 10 mm, 36 R., 5 beinlose E. Plöneufer bei Altdamm 17. IV. 2 ♂ 2 ♀. Erlenstucken der Oderwiesen bei Finkenwalde 1 ♀. Wollin 1 ♀. Madüsee 1 ♂. *C. luscus* Latz. unterscheidet sich nicht nur durch die sehr abweichend gestalteten Gonopoden, sondern auch durch etwas dichtere und kräftigere Furchung der Metazonite und viel konvexere Ocellen.

17. **Cylindroiulus silvarum** Meinert. Julo bei Stettin 2 ♀ 1 j. ♀ 1 j. ♂, Gotzlow bei Stettin 12. V. 2 ♂ 2 ♀. 3. VII. Gartzer Schweiz 1 ♂ 1 ♀ 1 j. ♂, 3 Larven mit schwächerem Endknopf. 8 Stück stammen von der Insel Rügen.

18. **Cylindroiulus londinensis** Leach. Während von Rügen 5 St. vorliegen, befand sich unter den Objekten Dormeyers kein einziges Individuum dieser Art. Dieselbe dürfte aber an sonnigen, genügend bewachsenen Plätzen auch im mittleren Pommern vorkommen. Sie meidet dagegen die feuchten Waldungen und ist demgemäß den Erlenbeständen völlig fremd, wenigstens solange dieselben sich in primärem Zustand befinden.

19. **Oncoiulus foetidus** Koch **(genuinus)** var. *austriacus* Verh. 4. VI. am Königsweg bei Stettin, 1 ♀, 9. V. im Erlenbruch der Buchheide 3 ♂. ♂ 24 mm, 67 B., 2 b. E. Gartzer Schweiz 3. VII. 1 ♂. Saßnitz, Stubbenkammerweg 3 ♀ 1 ♂. (Wahrscheinlich durch Umherschleudern zwischen Käfern hatten diese Stücke von Rügen fast alle Kranzborsten verloren, so daß sie ein fremdartiges Aussehen zeigten.)

Hinsichtlich *Oncoiulus foetidus* vgl. man den 60. Diplop.-Aufsatz, Isis, Dresden 1913.

20. **Glomeris marginata** Latz. Unter 6 St. von Rügen befinden sich 2 Rufinos, 4 St. vom Stubbenkammerweg, 2 St. aus der Gartzer Schweiz, 3. VII. im Wald von Fagus, Quercus, Corylus, Alnus.

Charaktertiere der Erlenbruchwälder und darum die bezeichnendsten Ureinwohner von Brandenburg und Pommern gemeinsam sind:

1. *Polyzonium germanicum,*
2. *Polydesmus illyricus balticus*
3. *Polydesmus denticulatus,*
4. *Craspedosoma simile,*
5. *Nopoiulus palmatus caelebs,*
6. *Microiulus laeticollis,*
7. *Leptoiulus buekkensis.*

III. Über Dahls Plagefenn-Diplopoden.

In der obigen Übersichtstabelle wurden bereits 13 von Dahl aus dem Plagefenn bei Chorin angeführte Diplopoden-Arten namhaft gemacht. Wenn ich jetzt nochmals auf dieselben zurückkomme, so hat das seine sehr triftigen Gründe. Vor allen Dingen ist der gemeinste Diplopode, nämlich *Nopoiulus palmatus caelebs* gar nicht erwähnt, statt seiner aber *N. pulchellus.* Aus der Tabelle S. 418 ergiebt sich jedoch, daß eine unrichtige Bestimmung vorliegt und in Wirklichkeit der *p. caelebs* gemeint ist, wie schon die Angabe „auf hellem Grunde dunkel gefleckt" bezeugt. Aber auch die Bestimmung des *Iulus ligulifer* ist sehr fragwürdiger Natur, weil einerseits die wichtigsten Charaktere dieser Art überhaupt nicht angeführt werden und anderseits der von mir für Brandenburg und gerade für Erlenbestände als häufig nachgewiesene *Leptoiulus buekkensis* gar nicht erwähnt ist. In brandenburgischen

Erlenbeständen ist aber *buekkensis* eine viel charakteristischere Erscheinung als der *ligulifer* und dasselbe gilt für Pommern.

Aber nicht wegen dieser mangelhaften Bestimmungen gehe ich auf Dahls Mitteilungen ein, sondern weil ich seine Arbeit „Beiträge zur Naturdenkmalpflege, Bd. III, Das Plagefenn bei Chorin, die Fauna des Plagefenngebietes“, Verlag Bornträger, Berlin 1912, S. 341—638, grundsätzlich für verfehlt halte und es als meine Pflicht betrachte, diese Arbeitsmethode zu bekämpfen. — Von vornherein verfehlt war es, die ganzen „Boden-Biocönosen“ bearbeiten zu wollen, weil hierzu ein einzelner Forscher gar nicht imstande ist. Schlimmer jedoch ist das zwecklose systematische Unternehmen! Angeblich damit „wenigstens der Fachmann, der Zoologe das Bild versteht“ (nämlich die angegebene Fauna) und er sich „unter den gegebenen Namen etwas Bestimmtes vorstellen zu können“ imstande ist, wird ihm ein systematischer Band von über 200 S. beschert. Die in der Systematik gebrauchten Namen haben also nach Dahl keine genügende begriffliche Unterlage und deshalb macht er selbst kurzer Hand eine bessere. Soweit es sich um Diplopoden handelt, haben wir soeben schon diese „bessere“ Unterlage berührt. Dahl führt an Literatur außer Latzels Handbuch einzig und allein meinen 26. Aufsatz 1907 an. Es werden aber nicht einmal die dort vorkommenden richtigen Gattungsnamen benutzt, sondern ganz willkürlich alte und neue durcheinander, daß von Rassen und Varietäten keine Rede ist, will ich ganz übersehen. In dem Schlüssel auf S. 417—419 wird den einzelnen Arten eine ganz bestimmte, willkürlich herausgegriffene Millimetergröße zugeschrieben, die bei *Nopoiulus* z. B. auf „7 mm“ lautet, also eine Larve (!) bezeichnet, obwohl ich in der einzigen von mir zitierten Arbeit auf S. 279 ausdrücklich angegeben habe „die erwachsenen Weibchen von 12—15 mm Lg.!“ Von „*Craspedosoma simile*“ heißt es „außer dem Kopf und dem Halsschild besteht der Körper höchstens aus 30 Segmenten“! Die Charakteristik, welche von diesem Diplopoden gegeben wird, paßt aber auf Dutzende von Ascospermophoren! Bei *Leptophyllum* soll „an den Seiten eines jeden Segmentes sich ein dunkler Fleck befinden“, während diese Flecken doch von den Wehrdrüsen herrühren und diese bekanntlich an ganz bestimmten Ringen gar nicht vorkommen. Von *ligulifer* werden „die Riefeln“, womit die Längsfurchen gemeint sind, sogar auf den „Vorderteil“ verlegt und von einem „Hinterrand der Segmente vor den Seitenporen“ gesprochen. Die Charakteristik des „*Iulus*“ *sabulosus* paßt zugleich auf mehrere *Brachyiulus*-Arten und die des *Iulus ligulifer* (von den erwähnten Irrtümern abgesehen) auf ein halbes Hundert *Iuliden*, ist übrigens von einer beispiellosen Dürftigkeit. Somit ist der Schlüssel Dahls völlig wert- und zwecklos.

Um sich „unter den gegebenen Namen etwas Bestimmtes vorstellen zu können“, ist es notwendig, daß man entweder auf ein

gediegenes Handbuch verweist, und an solchen fehlt es doch bei Mollusken und vielen Insekten-Gruppen wahrhaftig nicht oder aber auf Originalarbeiten anerkannter Spezialforscher. Wenn man aber die letzteren unberücksichtigt läßt, dann lautet das Ergebnis wie in diesem Falle bei den Diplopoden, daß, von *Polyxenus lagurus* abgesehen, in Dahls Tabelle selbst für den Fachmann keine Art mit Sicherheit als die angegebene erkannt werden kann. Wenn aber der Fachmann eine solche Tabelle nicht benutzen kann, dann ist sie für den Laien erst recht völlig zwecklos.

Mein Urteil gilt aber keineswegs nur für die Diplopoden, bei den Isopoden z. B. lassen sich ganz ähnliche Einwürfe machen, mangelhafte Literatur und Charakteristik. Jeder Anfänger muß wissen, daß die Zeichnung der Asseln äußerst variabel ist und daher nur nebenbei berücksichtigt werden darf. Trotzdem hat Dahl sie stark benutzt, und eben deshalb passen die Charakteristiken für *Armadillidium „pulchellum“* und *„zenkeri“* auch auf *pictum* und *opacum*, während bei *Cylisticus* wieder ein unreifes Tier benutzt worden ist und außerdem eine zufällig gefundene Farbenvarietät.

Wenn jeder Forscher, welcher über die Fauna irgendeines Landes berichten will, es ebenso machen wollte wie Dahl, d. h. seiner Untersuchung einen dicken systematischen Übersichtskodex anhängen, dann könnten die Bibliotheken überall neue Flügel anbauen. Auf S. 408 spricht sich Dahl über den „Zweck“ seiner Arbeit dahin aus, daß die Leser „1. das entworfene Bild des Plagefennreservats in jeder Beziehung verstehen, d. h. sich unter den vielen gebrauchten Tiernamen etwas Bestimmtes vorstellen können und 2. meine Arbeit leicht und bequem in andern Gegenden Mitteleuropas nachmachen können“. — Ich frage dagegen, ist es möglich, sich nach derartig mangelhaften, abgerissenen Schlüsseln ein Bild der betreffenden Tiere zu machen? — Wenn es aber, wie wir an dem Beispiel der Diplopoden gesehen haben, unmöglich ist, sich eine solche Vorstellung zu machen und gleichzeitig auch eine zuverlässige Bestimmung meistens ausgeschlossen ist, dann war eben die Methode falsch, und richtig ist vielmehr das bisher übliche Verfahren, einen bestimmten Namen anzugeben bei Bedarf mit Autornamen und Literatur und dadurch eben auf den oder die maßgebenden Spezialforscher hinzuweisen. Dahl erklärt zwar S. 409 „der 3. und wichtigste Zweck meiner Arbeit ist der, dem Spezialforscher die Möglichkeit zu geben, entweder sicher feststellen zu können, welche Tierarten mir bei meiner Untersuchung vorgelegen haben oder zu erkennen, wo meine Arbeit ihre Schwächen hat“, aber bei Diplopoden u. a. ist dieser erstere Hauptzweck absolut nicht erreicht. Hätte Dahl z. B. nach meinem 26. Aufsatz einfach die betr. Arten mit genauen Namen angegeben, dann durfte man überzeugt sein, daß er die Originalliteratur benutzt und die betr. Arten sicher wieder erkannt hätte, jetzt dagegen bin ich über die ge-

nannten Formen nur teilweise, nämlich nur hinsichtlich der auffälligeren im Klaren und auch über diese nur deshalb, weil ich die brandenburgische Fauna selbst eingehend studiert habe und aus meinen Erfahrungen weiß, daß hinsichtlich einiger Arten, wie z. B. *Oncoiulus foetidus*, irgendein Zweifel nicht mehr bestehen kann.

S. 350 erklärt Dahl: „Ich habe diejenigen Schriften genannt, die ich zur Bestimmung benutzt habe und halte ein solches Verfahren einzig und allein für korrekt und wissenschaftlich.“ Die wissenschaftliche Spezialliteratur, welche zur korrekten Bestimmung erforderlich ist, läßt sich wegen ihres bisweilen bedeutenden Umfanges nicht immer angeben, namentlich nicht in kleineren Abhandlungen, aber davon ganz abgesehen, hat Dahl seinem eigenen Grundsatz zuwider gehandelt. Ich nannte schon die 2 Titel, auf welche er sich bei Diplopoden allein bezieht. Da nun mein 26. Diplop.-Aufsatz für die Bestimmung der Plagefenn-Arten wenig in Betracht kommt, so hätte er seinen Schlüssel nur nach Latzels Handbuch aufgestellt. Dies ist aber absolut nicht der Fall, da von den neueren Gattungen ganz abgesehen, mindestens vier Arten in Latzels Werk überhaupt nicht vorkommen!

Nach dem Gesagten war es also eine ungewollte Zweckmäßigkeit, wenn Dahl erklärte, „deshalb müssen auch die Autorennamen fortbleiben“. Artencharakteristiken, die keine Arten bezeichnen, wird in der Tat kein Autor vertreten wollen.

Ich bin weit davon entfernt, an Dahls idealem Streben und überhaupt seinen besten Absichten irgendwie zu zweifeln, ich bewundere auch die Geduld und Ausdauer, welche er auf die mühevolle Plagefenn-Arbeit verwendet hat, aber er gibt sich einer verhängnisvollen Selbsttäuschung hin, wenn er S. 349 erklärt: „Ein Leser, der die wichtigsten der in der Arbeit genannten Formen durch Autopsie kennen lernen will, braucht nur in seiner Gegend (einer beliebigen Deutschlands!?) nach meiner Vorschrift vier Stundenfänge zu machen, einen im Moos (Hypnum) eines trockenen Nadelholzwaldes, einen zwischen den Uferpflanzen eines sumpfigen Gewässers (bzw. im nassen Torfmoos), einen im Detritus eines Sumpfwaldes (bzw. eines Erlengebüsches) und einen an einem recht dürren, sonnigen Ort im Rasen. Er wird dann die gefangenen Tiere nach meinem Bestimmungsschlüssel leicht bis auf die Art bestimmen oder doch in die richtige Gruppe bringen können, vorausgesetzt, daß er im Gebrauche des Mikroskops bewandert ist. Von den anderen im Verzeichnis genannten Tieren wird er sich an der Hand des so gewonnenen, ihm vorliegenden Materials eine annähernd richtige Vorstellung machen können.“

Ich will jetzt einmal von den vorerwähnten Fehlern und Unvollständigkeiten in Dahls Diplopoden-Schlüssel ganz absehen und vielmehr annehmen, derselbe wäre vollkommen korrekt. Ist dann der eben genannte Optimismus berechtigt? — In der München-Pasinger Gegend habe ch an den vier genannten Örtlichkeiten nicht „vier“, sondern ungezählte Stundenfänge gemacht, und doch

habe ich an denselben von den 13 genannten Diplopoden 6—7 Arten, also die Hälfte niemals gesehen! — Statt dessen kommt aber eine stattliche Reihe anderer Formen vor, die in ganz NO.-Deutschland nicht existieren. Wieso man diese durch Dahls Schlüssel „in die richtige Gruppe bringen“ soll, ist mir völlig rätselhaft.

Auf andere von Dahl a. a. O. analytisch dargestellte Tiergruppen dürften gelegentlich andere Autoren eingehen. Ich will zum Schlusse nur noch kurz die auf S. 534—542 behandelten Coleopteren-Larven erwähnen. Hier werden 43 verschiedene Larven unterschieden, wobei 8 schon von Dahl selbst mit Fragezeichen versehen sind und 26 entweder gänzlich ungeklärt oder nur der Gattung meist aber nur der Familie nach bestimmt sind. Artlich bestimmt sind also nur 7—8 Larven, d. h. noch nicht $^1/_5$. Da nun die meisten Larven außerdem nur vereinzelt beobachtet wurden und gerade das Auftreten von Boden-Käferlarven sehr von mancherlei „Zufälligkeiten“ abhängt, auch diese meist äußerst verborgen lebenden Entwicklungsformen sehr von Zeit, Wetter und Nahrung beeinflußt werden, mehr als die meisten Reifekerfe, so gilt für eine solche Zusammenstellung in noch höherem Grade das für die Diplopoden bereits Erörterte.

Beiträge zum Verbreitungsgebiet der Sumpfschildkröte (= Emys orbicularis L.)

in der Umgebung von Dresden und anderen Orten Sachsens.

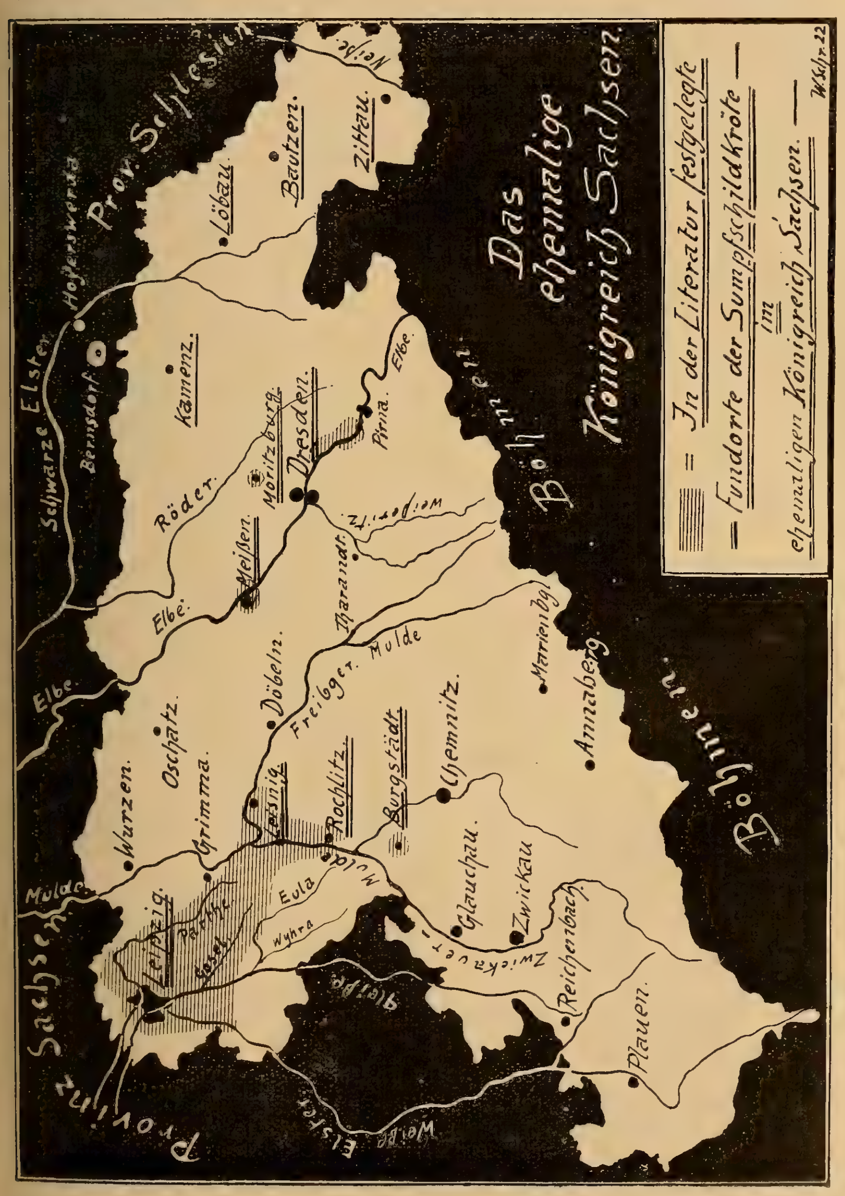
Von

Wilhelm Schreitmüller.

(Mit einer Naturaufnahme von Otto Haucke [Dresden] und zwei Kartenskizzen des Verfassers.)

Nach Rud. Zimmermann (Dresden) (21) erwähnt die Sumpfschildkröte für Sachsen als erster sächsischer Schriftsteller Pölitz (9) im Jahre 1809, welcher mitteilt, daß man sie „bisweilen in der Elbe findet“. Ähnliche allgemein gehaltene Angaben macht 1810 C. F. Ludwig (6) in seinem Buche „Initia Faunae Saxonica“. Erst Schumann (17) sagt 1822 im 9. Bande seines Lexikon von Sachsen von dieser Art, „daß man sie selten in der Pleise, Parthe und Mulde findet“. Meyer (8) führt ferner von dieser Art 1840 an, daß sie in der Umgebung von

Dresden gefunden wurde und Reibisch (10) 1866 in seiner in den Sitzungsberichten der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft „Isis", Dresden, erschienenen „Übersicht über die sächsischen



Reptilien und Amphibien", indem er schreibt: „Obwohl mancher Zweifel gegen das Vorkommen von *Emys europaea* in Sachsen erhoben wird, führe ich sie doch als zu unserer Fauna gehörend

hier auf, denn sie ist nicht nur nördlich und südlich von Sachsen nachgewiesen, sondern auch von Herrn Karl Moritz Geßner, Lehrer in Rochlitz i. Sa. daselbst im wilden Zustand aufgefunden worden." — Es wird ferner berichtet, daß in den Jahresberichten der ornithologischen Beobachtungsstationen im Königreich Sachsen von der Sumpfschildkröte die Rede sei, die 1887 bei Zitschewig nahe Dresden gefangen wurde und dabei bemerkt, daß solche Tiere wiederholt auch in den Weinbergen der Lößnitz i. Sa. gefunden worden seien. — Ich selbst (Verf.) berichtete bereits vor vielen Jahren (11 u. 12), daß ich und andere in den 80er Jahren Sumpfschildkröten in den Elbtümpeln zwischen Loschwitz und Wachwitz bei Dresden gefangen haben. Aus der Leipziger Gegend meldete das Tier ferner 1890 Simroth (18 u. 19), ebenso Mertens (7) 1918 und Erich Hesse (4) 1920 usw. Auch in der Burgstädter Gegend (1) wurde es festgestellt[1]).

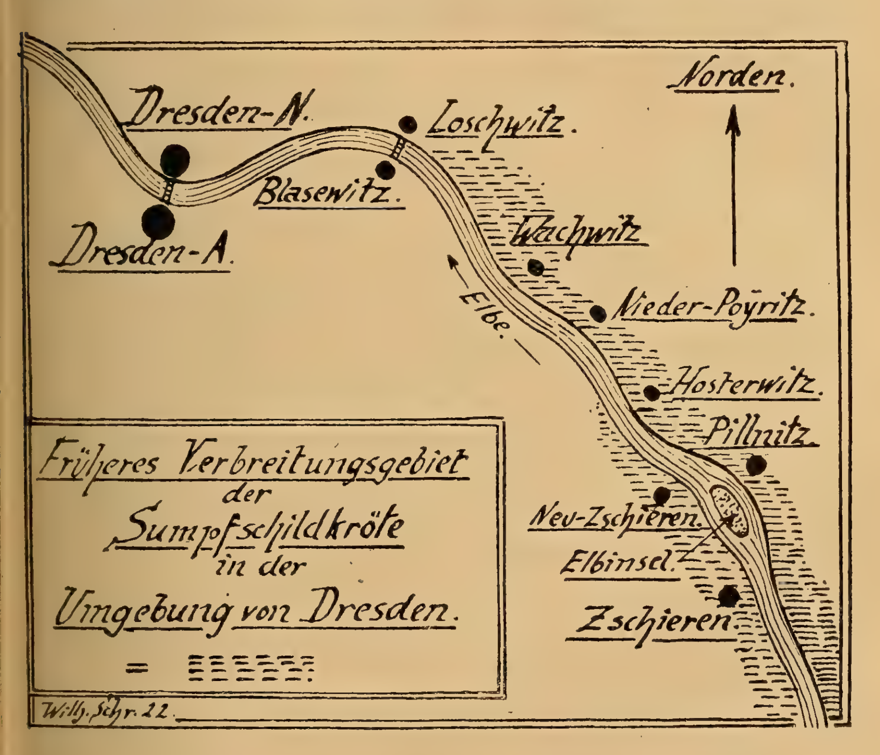
Ich möchte nachfolgend zu diesen Angaben und Veröffentlichungen noch einige genauere und erläuternde Notizen bringen. Bei Loschwitz nahe Dresden befanden sich in den 70er Jahren eine Anzahl schlammige, mit dichten Schilfbeständen ausgestattete Tümpel (an der Elbe) von ziemlicher Größe und Tiefe, welche aber nach und nach trocken gelegt wurden und verschwanden. Die letzten 3—4 dieser Tümpel befanden sich oberhalb dicht bei Loschwitz[2]), und entsinne ich mich, daß diese in den Jahren 1880—1883 noch vorhanden waren. Zu dieser Zeit und früher verkehrten meine Eltern und wir viel bei einer uns befreundeten Familie Kotzsch und bei den Kunstmalern Stirl und Heyn, die damals in Loschwitz wohnten. — Besonders ersterer Herr (Stirl) war ein großer Tierfreund, welcher auch mehrere Aquarien und Terrarien besaß. Eines Tages teilte uns nun Herr Stirl mit, daß in den Loschwitzer Tümpeln Sumpfschildkröten vorkämen und zeigte er uns damals zwei Exemplare, die er nach seiner Aussage da gefangen hatte[3]). Eines Sonntags (1882) nahm mich Herr Stirl mit nach den Tümpeln, um dort Wasserpflanzen u. a. zu holen, wobei wir gemeinsam die Tümpel absuchten. Hierbei fing Herr Stirl auch eine halbwüchsige Sumpfschildkröte, die er — wie ich selbst sah — vermittelst des Netzes aus dem Wasser fischte. — Im Jahre 1877 zeigte mir ferner mein einstiger Klassenlehrer Herr Hörnig (II. Bürgerschule zu Dresden) ein ca. 6—7 cm langes Jungtier dieser Art, welches er nach seiner Aussage in einem Tümpel bei Hosterwitz (oberhalb Loschwitz) gefangen hatte. — Im Jahre 1883 brachte ferner mein Naturgeschichtslehrer Herr Dr. Funke (Kreuzgymnasium, Dresden) zweimal junge Sumpf-

[1]) Hier dürfte es sich wohl um ausgesetzte oder entwichene Stücke gehandelt haben (?). (Der Verf.)

[2]) Einige solche sind jetzt noch da. (Der Verf.)

[3]) Ein Tier zeigte eine Panzerlänge von ca. 15—16 cm, das andere eine solche von 10—12 cm. (Der Verf.)

schildkröten mit zum Unterricht und teilte uns mit, daß er diese Tiere in Tümpeln zwischen Loschwitz und Wachwitz bei Dresden gefunden habe. Ferner habe ich in Gemeinschaft mit meinem Vater und dem ältesten Sohne Franz der erwähnten Familie Kotzsch in den betr. Tümpeln zu gleicher Zeit und später wiederholt Sumpfschildkröten gefangen. — Ich entsinne mich ferner, daß der verstorbene Fährmeister Spalteholz aus Loschwitz im Jahre 1882 in einer Kiste auf der von ihm geleiteten „Überfähre" zwei große Sumpfschildkröten hielt, die er ebenfalls in den betr. Tümpeln gefangen hatte, wie er uns mitteilte. —



Ich habe mich späterhin, da ich von Dresden wegging, nicht mehr mit der Schildkrötenfrage befaßt und kam erst im Jahre 1921 wieder dazu, als ich wieder 1½ Jahr in Dresden weilte. — Während dieser Zeit habe ich mich nun speziell damit befaßt, weitere genaue Anhaltspunkte über das ehemalige Verbreitungsgebiet dieses Tieres zu sammeln und die betr. Gegend nochmals eingehend zu studieren. — Um möglichst von alten Ortsangehörigen diesbezügliche Angaben zu erhalten, wandte ich mich am 26. August 1921 an Herrn Lehrer Otto Kotzsch in Loschwitz und bat diesen um eventuelle Angaben. — Am 31. August 1921 schrieb mir hierauf Herr Kotzsch wie folgt: „. . . Die betr. Tümpel sind in den 70er Jahren

(1876—1883) fast alle eingegangen, und Sumpfschildkröten hat Herr Bademeister Max Höhle, Loschwitz, vor 15—18 Jahren hier noch gefunden. — Ich glaube, wenn Sie sich einmal mit genanntem Herrn persönlich in Verbindung setzen würden, so könnten Sie doch vielleicht noch manches erfahren" usw. —

Am 2. September 1921 begab ich mich hierauf persönlich zu den Herren Badebesitzern Max und Paul Höhle nach Loschwitz. Beide Herren machten mir freundlichst folgende Mitteilungen: 1. Herr Max Höhle hat zu der genannten Zeit in den betr. Elbtümpeln, welche teilweise vermittelst einer durch den Flußdamm führenden Schleuse mit der Elbe in Verbindung standen, mehrere Sumpfschildkröten gefangen. Unter diesen Tieren befanden sich ein altes Exemplar mit einer Panzerlänge von 18—20 cm und einige kleinere Tiere mit 10—12 cm Panzerlänge. 2. Herr Paul Höhle teilte mir mit, daß er zu gleicher Zeit bei Hosterwitz (im sog. „Hosterwitzer Loch", wie dieser Tümpel von den Fischern genannt wird) beim Abfischen dieses mit Zugnetzen zwei Sumpfschildkröten fing, die schätzungsweise Panzerlängen von 10 bis 12 cm aufwiesen. — Nach Aussage beider Herren Höhle hat auch der Fischer August aus Loschwitz während des Fischens in der Elbe mit Zugnetzen Sumpfschildkröten in der Elbe selbst als auch in einem Tümpel bei Zschieren a. Elbe gefangen; es waren Tiere verschiedener Größe darunter. — Ferner bestätigten beide Herren Höhle, daß vor 25—30 Jahren und früher Sumpfschildkröten in dieser Gegend häufiger auftraten. Die Tiere wurden aber im Laufe der Zeit teils durch Wegfangen, teils durch Trockenlegung der Tümpel stark dezimiert und scheinen sich infolgedessen in Gegenden oberhalb Loschwitz zurückgezogen zu haben, wo für sie noch günstigere Aufenthaltsbedingungen in Gestalt von schlammigen Tümpeln, großen, ausgedehnten Weidenschonungen (welche nicht betreten werden durften) bestanden, welche ihnen ein ruhiges Dasein und genügend günstige Nahrungsverhältnisse boten. — Mehrere der großen Tümpel bei Loschwitz waren früher ziemlich tief und reich mit Wasserpflanzen wie: Wasserpest, Hornkraut, Nixkraut, verschiedenen Laichkräutern u. a. besetzt. Ebenso waren sie reich an Fischbrut, Kaulquappen, Fröschen, Egeln, Wasserinsekten sowie deren Larven und Wasserschnecken, die den Schildkröten als Nahrung dienen konnten. Am Rande der Tümpel waren teilweise hohe Böschungen, welche dicht mit Weidensträuchern u. a. bestanden waren, an denen sich Winden, Hopfen, Zaunrübe, bittersüßer Nachtschatten, Galium Aparine u. a. Pflanzen emporrankten. Die die Tümpel umgebenden feuchten Wiesen und Weidenschonungen beherbergten u. a. Pflanzen folgende: Wasserampfer, Wasserlilien, Kalmus, Froschlöffel, Pfeilkraut, Beinheil, Sumpf- und Wiesenstorchschnabel, Bärenklaue, Schierling, Igelkolben, Rohrkolben, verschiedene Alant- und Gilbweidericharten, Weidenröschen, Sumpfziest usw. —

Der Boden war teils sandig oder lehmig, teils schlammig und steinig. Die Tiere hatten also daselbst auch günstige Plätze zur Ablage ihrer Eier. — Mit Leichtigkeit war es ihnen auch möglich, den Fluß selbst zu erreichen, in welchem sie stromaufwärts schwimmend vorrückten, wie die Funde bei Zschieren, Hosterwitz und Pillnitz zeigen. — Vor der Aussprache mit den Herren Höhle hatte ich selbst nochmals das ganze Gelände von Loschwitz bis Pillnitz und darüber hinaus in Augenschein genommen und gefunden, daß es auch jetzt noch nicht ungünstig als Aufenthaltsort für Sumpfschildkröten ist. — Es finden sich hier immer noch kleine Tümpel, Wiesen, sich lang des Stromes hinziehende, dicht bestandene Weidenschonungen, welche sich bis Pillnitz und weiter hinauf erstrecken.

In Pillnitz sprach ich mit einem sehr alten Fischer, der mir erzählte, daß in den Jahren 1881—1883 der im königl. Schlosse zu Pillnitz als Rechnungsführer tätig gewesene Herr August Kögler (+) wiederholt alte und junge Schildkröten auf der Elbinsel bei Pillnitz gefangen und ihm gezeigt habe. Der alte Mann teilte mir ferner mit, daß er selbst, zuletzt noch im Jahre 1905, eine starke Sumpfschildkröte in einer von ihm im Fluß gelegten Fischreuse gefangen habe, die ihm ein Dresdner Gymnasialprofessor abgekauft habe. — Ich habe keine Ursache, alle die mir von verschiedener Seite aus gemachten Angaben zu bezweifeln, zumal mir diese sämtlich von alten, bejahrten Herren erteilt, deren Aussagen so klar und bestimmt gegeben wurden, daß sie gegen jeden Zweifel erhaben sind, außerdem weiß ich selbst, daß in dieser Gegend (wenigstens früher) Sumpfschildkröten vorkamen. — Auf jeden Fall ist es nach obigen Feststellungen vollkommen ausgeschlossen, daß es sich bei den an so verschiedenen, oft weit voneinander entfernt liegenden Fundorten, erbeuteten zahlreichen Tieren um entlaufene oder ausgesetzte handeln kann, das ist meine Ansicht! — Im übrigen ist Herr Max Höhle der Ansicht, daß die Schildkröten in früheren Jahren von Böhmen aus zu uns gelangt sind, denn sie wurden regelmäßig meist nach Hochwasser wieder häufiger angetroffen[4]), und man hat auch nie solche Tiere unterhalb Loschwitz (stromabwärts) gefunden.

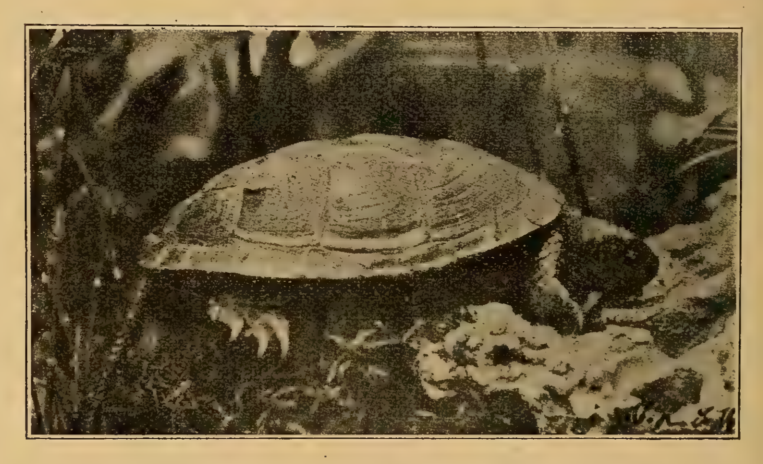
Derselben Ansicht ist auch Strauch (20), während Schreiber (16) sagt, daß die Sumpfschildkröte von Preußen durch Sachsen und Böhmen nach Österreich übertritt. Br. Dürigen (3) dagegen behauptet wieder, daß das behauptete Vorkommen der Sumpfschildkröte in Böhmen ein irriges sei[5]). — Wer hat nun recht? —

Früher berichtete ich einmal (11 u. 12), daß Sumpfschildkröten auch bei Meißen a. Elbe (in Sachsen) gefunden wurden.

[4]) Derartige Beobachtungen alter erfahrener Fischer sind oft sehr wertvoll. (Der Verf.)

[5]) Nach Rud. Adolph (24 u. 25) kommt *Emys orbicularis* L. in Böhmen und Mähren vor. (Der Verf.)

Ich habe seinerzeit Nachforschungen angestellt, deren Ergebnis folgendes war: Auf meine Veranlassung hin hat seinerzeit der erste Vorsitzende des Vereins für Aquarien- und Terrarienkunde „Salvinia“, Meißen Herr Ebeling, festgestellt, daß die bei Meißen seinerzeit öfter aufgefundenen Tiere von einem Rittergutsbesitzer dieser Gegend aus Triest bezogen und zwecks Ansiedlungsversuchen in seinen Teichen ausgesetzt worden waren. Anscheinend hatten sich die Tiere auch angesiedelt und vermehrt, denn es wurden späterhin noch oft alte und junge Tiere dieser Art von Bauern und Kindern gefunden und einem Meißener Händler zum Kauf angeboten. — Bei dem von mir gemeldeten Fund einer solchen Schildkröte in den Moritzburger Teichen bei Dresden (11, 12) bin ich der Ansicht, daß es sich hier um ein ausgesetztes



Emys orbicularis L. (Gem. Sumpfschildkröte).
Gefangen 1908 bei Meissen in Sachsen (verkleinert).
Aufnahme von O. Haucke-Dresden.
(Nach „W.“ 1910, Beilage „Lacerta“, Heft 11, S. 41.)

oder entlaufenes Exemplar gehandelt hat, denn ich habe nachdem nie wieder ein Tier dieser Art daselbst gefunden oder in Erfahrung bringen können, daß dort jemals ein solches wieder beobachtet worden wäre. — Von den bei Loschwitz gefundenen Exemplaren ist solches jedoch nicht der Fall, ich konnte trotz eifrigstem Nachforschens nichts in Erfahrung bringen, was auf ein Aussetzen von Sumpfschildkröten in dieser Gegend schließen ließe. — Hier anschließend möchte ich gleich noch mitteilen, daß *Emys orbicularis* im Jahre 1893 auch in der Mulde bei Leisnig i. Sa. zweimal gefangen wurde, und zwar von meinem ehemaligen Bataillonskommandeur Major v. Hinüber, welcher ein leidenschaftlicher Angler war und oft in der Mulde angelte. Das eine Tier habe ich gesehen, es hatte eine schätzungsweise Panzerlänge von ca. 14—15 cm. Der Panzer war total veralgt, das Tier muß also sehr

lange im Wasser gelebt haben. Ein zweites etwas kleineres Stück fing betr. Herr einige Monate später an fast der gleichen Stelle, wo er das erste erbeutet hatte[6]) (zwischen Leisnig und Klosterbuch).

Aus vorstehendem ist also klar ersichtlich, daß die schon von Pölitz (9) im Jahre 1809, Ludwig (6) 1810, Schumann (17) 1822 u. a. gemachten Angaben über das Vorkommen von *Emys orbicularis* in Sachsen (Elbe, Mulde usw.) sehr wohl zutreffen und stimmen trotz vieler gegenteiliger Ansichten! — Daß *Emys orbicularis* auch in der an Sachsen angrenzenden Lausitz ebenfalls noch öfter gefunden wird, teilte mir kürzlich Herr Pastor Groß in Sakro b. Forst i. d. Lausitz mit. Einem Brief dieses Herrn vom 28. XII. 1921 entnehme ich unter anderem folgendes: „. . . Unsere Sumpfschildkröte scheint hier immer noch vereinzelt vorzukommen oder von der Havel (?) her einzuwandern. Wenigstens bekomme ich fast jährlich solche, und manche sehen so wenig nach ‚Gefangenschaftsstücken' (die ja häufig wegen Langweiligkeit ausgesetzt werden) aus, daß ich obiges annehme." Am 7. II. 1922 fand ich ferner folgende Notiz in einem anderen Brief desselben Herrn vor: „. . . Sumpfschildkröten werden hier (Lausitz) fast alle Jahre gefangen, und zwar in Gräben, an der Neiße usw. Etwa 3—4 Stück habe ich bekommen" usw. Hierzu kann ich noch mitteilen, daß mein verstorbener Schwager (Direktor Rich. Fischer), welcher 7 Jahre in Bernsdorf in der Lausitz gelebt hat, im Jahre 1905 am Teich zu Bernsdorf (nahe Hoyerswerda) ebenfalls eine große Sumpfschildkröte fing, die eine Panzerlänge von ca. 22—23 cm aufwies. Seine Nachforschungen über die Herkunft des Tieres lieferten kein Ergebnis, ob das Tier entlaufen war oder ausgesetzt wurde. Niemand im Ort hatte jemals eine solche Schildkröte gehalten oder gepflegt — woher stammte also auch dieses Tier? — Dieses Exemplar hat mein Schwager später wieder dort ausgesetzt, wo er es gefangen hatte.

Nachtrag: Wie mir Herr Pastor Groß in Sakro i. d. Lausitz nachträglich am 29. Mai 1922 mitteilte, sei ihm inzwischen noch eingefallen, daß er in seiner Jugend, etwa Mitte der 80er Jahre, auch eine *Emys orbicularis* L. bei Königshain-Görlitz fing. Der 11 cm lange Panzer des Tieres wurde kürzlich in der Studierstube des Herrn Pastor Gr. wiedergefunden, wodurch er an das Tier erinnert wurde. Herr Gr. will das Stück dem Görlitzer Lausitz-Museum überweisen.

W. Schr.

Weitere Literatur.

1. **Burgstädt,** Aus der Heimat. 1914, Nr. 4.
2. **Brehms Tierleben.** 4. Aufl. Lurche u. Kriechtiere I. Leipzig 1912, S. 412 ff.
3. **Dürigen, Bruno,** Deutschlands Amphibien u. Reptilien, Magdeburg 1897, S. 21 u. 650.

[6]) Diese Funde nähern sich denen von Rud. Zimmermann (22) (aus Mulde und Parthe) mitgeteilten. (Der Verf.)

4. **Hesse, Erich,** Herpetologische Beiträge I. Die Amphibien u. Reptilien des Leipziger Gebietes. Blätter für Aquarien- u. Terrarienkunde, 31, 1920, S. 159—162.
5. Jahresberichte der ornithologischen Beobachtungsstationen im Königreich Sachsen V. 1889, S. 74.
6. **Ludwig, C. F.,** Initia Faunae Saxonica, Leipzig 1810 (Fasc. I, S. 12).
7. **Mertens, Rob.,** Emys orbicularis L. bei Leipzig, Blätter für Aquarien- u. Terrarienkunde 29, 1918, S. 13—14.
8. **Mayer, E. J. J.,** Versuch einer medizinischen Topographie und Statistik der Haupt- und Residenzstadt Dresden. Stolberg a. H. und Leipzig 1840, S. 76.
9. **Pölitz,** Geschichte, Statistik und Erdbeschreibung des Königreichs Sachsen. 2. Teil, Leipzig 1809, S. 129.
10. **Reibisch, Th.,** Übersicht über die sächsischen Reptilien und Amphibien. Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft „Isis", Dresden 1866, S. 805.
11. **Schreitmüller, Wilh.,** Kleine Notizen über Emys orbicularis L. (= Sumpfschildkröte). Wochenschrift für Aquarien- u. Terrarienkunde 6, 1909, Beilage „Lacerta", S. 57—58.
12. — Die in der Dresdener Gegend vorkommenden Kriechtiere und Lurche. III. Schildkröten. Ebenda 7, 1910, Beilage „Lacerta", S. 41.
13. — Über einen Fund von Emys orbicularis L. (Sumpfschildkröte) zu Belvedere b. Weimar im Jahre 1889. Wochenschrift für Aquarien- u. Terrarienkunde, 1922, Heft 4, S. 6.
14. **Schreitmüller, Wilh.,** „Weitere Beiträge zum Verbreitungsgebiet der Sumpfschildkröte (= Emys orbicularis L) in der Umgebung Dresdens usw." „Naturwissenschaftlicher Beobachter", Jhrg. LXIII, 1922, Heft 6/7, S. 65—71.
15. **Schreitmüller, Wilh.,** „Ein weiterer Beitrag zur Verbreitung von Emys orbicularis L. in der Lausitz". „Nat. Beob.", Jhrg. LXIII, 1922, S. 175.
16. **Schreiber, Egid,** Herpetologia europaea. a) Braunschweig 1875, S. 544. b) 2. Aufl. Jena 1912, S. 805.
17. **Schumann,** Lexikon von Sachsen. 9. Bd., Zwickau 1822, S. 716.
18. **Simroth, H.,** Das Vorkommen der gem. Teichschildkröte, Emys europaea, bei Leipzig. Sitzungsberichte der naturforsch. Gesellschaft Leipzig 15/16, 1888—1890, S. 61—64.
19. — Über die Verbreitung von Emys europaea bei Leipzig. Zeitschrift für Naturwissenschaft 63, 1890, S. 197.
20. **Strauch,** Die Verbreitung der Schildkröten über den Erdball. Mem. Acad. Imp. St. Petersbourg VIII, 1865, S. 52.
21. **Zimmermann, Rud.,** Die Sumpfschildkröte, Emys orbicularis L., im Königreich Sachsen und ihr Vorkommen westlich der Elbe überhaupt. Zool. Beobachter 50, 1909, S. 55—59.
22. — Das Vorkommen der Sumpfschildkröte im Gebiete des ehemaligen Königreichs Sachsen. Fischerei-Zeitung, Neudamm 1921, Heft 29, S. 250—253.
23. **Zimmermann, Rud.,** „Ein Beitrag zur Lurch- und Kriechtierfauna des ehemaligen Königreichs Sachsen". Archiv für Naturgesch., 88. Jhrg., 1922, Abt. A, Heft 8, S. 245—267. — 8. „Emys orbicularis L." —
24. **Adolph, Rud.,** Das Vorkommen von Emys orbicularis L. in Mähren und dem früheren österreichisch Schlesien. Naturwissenschaftl. Beobachter 1921, Nr. 6.
25. — Beiträge zur Herpetologie Mährens. Nat. Beob. 1922, Hefte 2/3, S. 22, Emys orbicularis L. — Teich- oder Sumpfschildkröte.

Inhalt der Jahresberichte.

Krolls Buchdruckerei, Berlin S 14.

